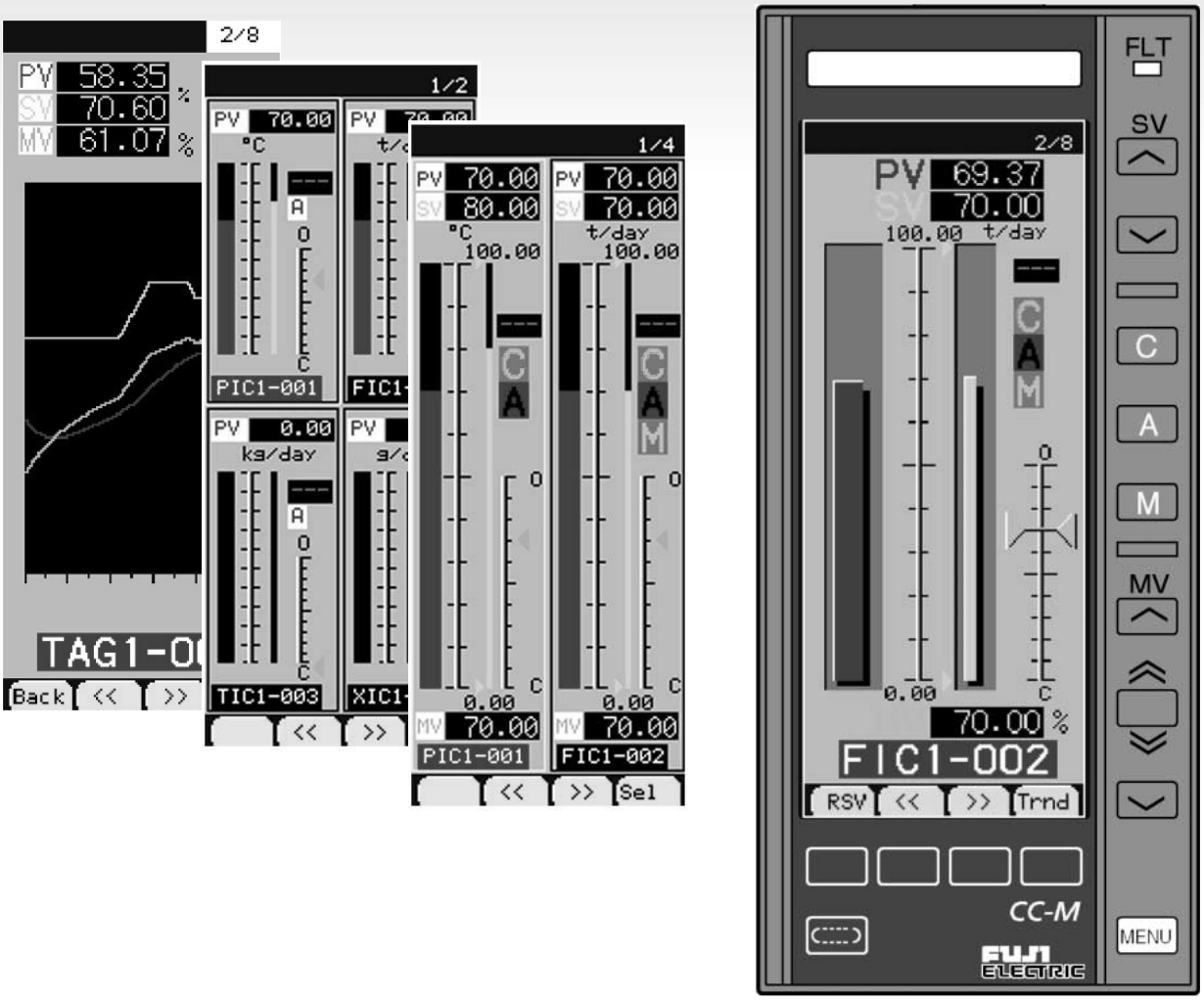
コンパクトコントローラM

CC-M 導入ガイド



富士電機システムズ株式会社

INP-TN513316c

はじめに

この導入ガイドは、初めてコンパクトコントローラMをお買い上げいただいた方、または導入をご検討中の方を対象に、コンパクトコントローラMの機能をご理解いただくために本計器の概要を説明しています。

- コンパクトコントローラMをご使用の際には、コンパクトコントローラMに付属の取扱説明書をよくお読みいただき、十分に理解した上で据え付け、運転、整備をしてください。取扱いを誤ると事故や傷害を発生させる恐れがあります。
- コンパクトコントローラMの仕様は、製品改良のため予告なく変更することがあります。
- コンパクトコントローラMの改造は、固く禁止致します。無断で改造したことにより生じた事故については、一切責任を負いません。
- 本書の内容につきましては、正確さを期するために万全の注意を払ってはおりますが、誤記や情報の抜け、あるいは情報の使用に起因する結果、生じた間接損害を含むいかなる損害に対して、弊社は責任をおいかねますので、あらかじめご了承ください。

[注] Windows は、Microsoft Corporation の登録商標です。
[注] Modbus は Schneider Electric 社の登録商標です。
[注] サンディスク、コンパクトフラッシュはサンディスクコーポレーションの商標です。

©富士電機システムズ株式会社 2001

お願い

・本書の内容の一部, または全部を無断で記載することは禁止されています。
・本書の内容に関しましては，将来予告なしに変更することがあります。
・本書の中の分かりにくい箇所，記述の誤り，記載もれなどお気づきの点がございましたら，担当営業員までお知らせください。

発	行	2001-10
改	訂	2002-12
改	訂	2003-12
改	訂	2005-07

安全上のご注意

ご使用の前にこの『安全上のご注意』をよくお読みの上，正しくご使用ください。

・ここに示した注意事項は，安全に関する重大な内容を記載していますので，必ず守ってください。安全事項のランクを「危険」,「注意」と区分してあります。

表示と意味は、次の通りになっています。

⚠ 危険	**取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。**
⚠ 注意	**取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合。**

⚠ 危険

- **本機器の故障や異常が重大な事故や他の機器への障害となる恐れがある場合には、外部に適切な非常停止回路・保護回路を設置して事故防止を図ってください。**
- **本品には電源スイッチ、ヒューズは付いておりませんので、必要な場合は、別途設けてください。（ヒューズ定格250V, 2A）**
- **機器破損防止および故障防止のため、定格にあった電源電圧を供給してください。**
- **感電防止・誤動作防止および機器故障防止のため、すべての取付け・配線が終了するまで電源をONしないでください。**
- **本質安全防爆対応ではありませんので、可燃性、爆発性ガスの場所では使用しないでください。**
- **本機器は絶対に分解したり加工・改造・修理は行わないでください。異常動作・感電・火災の危険性があります。**
- **通電中は端子に触れないでください。感電・誤動作の恐れがあります。**
- **モジュール・ユニットの着脱は電源をOFFにして行ってください。感電・誤動作・故障の原因となります。**
- **本機器を継続的かつ安全にご使用いただくために、定期的なメンテナンスをおすすめします。本機器の搭載部品には寿命があるものや、経年変化するものがあります。**
- **本体上下部の通気口をふさがないでください。故障・異常動作・寿命の低下・火災の危険性があります。**

⚠ 注意

- 開梱時に、損傷・変形しているものは使用しないでください。火災・誤動作・故障の恐れがあります。
- 製品が目的の仕様のものであることを確認してから使用してください。製品の破損・故障の原因になります。
- 製品を落下・転倒などで衝撃を与えないでください。製品の破損・故障の原因になります。
- ごみ・電線くず・鉄粉など異物が機器内部に入らないよう施工してください。誤動作・故障の恐れがあります。
- 端子ネジおよび取付けネジは締めつけが確実に行われていることを半年毎に確認してください。ゆるんだ状態での使用は、火災・誤動作の原因となります。
- 運転中の設定変更・強制出力・起動・停止などの操作は十分安全を確認して行ってください。操作ミスにより機械の破損や故障の恐れがあります。
- 運転中、端子台は付属の端子カバーを必ず取り付けた状態にしてください。感電・火災のおそれがあります。
- 本機器を取付ける際は下記条件の場所を避けるよう注意してください。
  - 周囲温度が０～５０℃の範囲を超える場所（左右密着取付時は０～４０℃）
  - 周囲湿度が４５～９０%RHの範囲を超える場所
  - 結露が生じる場所
  - 腐食性ガス（特に硫化ガス、アンモニア等）や可燃性ガスのある場所
  - 本体に振動・衝撃が加わる場所（許容連続振動条件：4.9m/s^{2}以下）
  - 水・油・薬品・蒸気・湯気のかかる場所
  - じんあい・塩分・鉄分の多い場所
  - 誘導障害が大きく・静電気・磁気・ノイズが発生しやすい場所
  - 輻射熱などによる熱蓄積の生じるような場所
- 本機器を取付ける際はパネルに対し、ケースに応力がかからない様に注意して取付けてください。ケースを破損する恐れがあります。
- 水に浸ったときは、使用を中止してください。漏電・感電・火災の危険性があります。
- 熱電対入力の結線の場合は所定の補償導線以外の線材を使用しないでください。指示誤差・動作異常の原因となります。
- 測温抵抗体入力の結線の場合は、線抵抗が小さく３線間の抵抗差のない線材を使用してください。指示誤差・動作異常の原因となります。
- 電源からのノイズが多い場合には絶縁トランスを付加しノイズフィルタを使用してください。
- 本体を清掃する際は、アルコール・ベンジンなどの有機溶剤を使用しないでください。また、直接本体に水をかけないでください。変質・故障・漏電・感電・火災の危険性があります。
- 製品を廃棄するときは、産業廃棄物として取扱ってください。
- 必ず接地を行ってください。接地しない場合、感電・誤動作の原因となります。
- 配線作業は資格のある専門家が行ってください。配線を誤ると、火災・故障・感電の原因となることがあります。

本ガイドのみかた

本ガイドは、次の 6 つの章で構成されています。

1. 概要
コンパクトコントローラ M の機能の概要を説明しています。
まず、コンパクトコントローラ M の機能のあらましをご理解ください。

2. 各部の名称
コンパクトコントローラ M の各部の名称とその機能の概要を説明しています。
コンパクトコントローラ M を操作する前に、一度お読みください。

3. 設置・配線
コンパクトコントローラ M の設置・配線を行うご担当者のために、据えつけ方法を解説しています。

4. 運転・操作
実際にコンパクトコントローラ M の運転・操作を行うご担当者のために、電源の投入、フロント部のキーの操作方法、運転モードの切替方法、監視画面表示の切替方法等を説明しています。

5. 機能プログラミング
システム設計を行う方、ご自身でコンパクトコントローラMの機能プログラミングを行う方のために、結線仕様書の作り方、結線仕様書に沿ったプログラミングのしかたを説明しています。

6. ネットワークの利用
コンパクトコントローラ M のネットワーク機能、およびネットワーク機能を利用する際のシステムの構成例について説明しています。

資料
参考資料として、コンパクトコントローラ M の仕様、外形図、弊社従来機種との相違点一覧、およびコンパクトコントローラMに関してお客様から寄せられた質問とその回答を一覧したQ&A集を載せています。ご参照ください。

参 考

本ガイドは、連続出力型調節計（形式：ＰＤＡ）をベースに記載しております。

目　次

はじめに i
安全上のご注意 ii
本ガイドのみかた iv

1. 概要 1-1
1-1 本機の特長 1-2
1-2 本機の構成 1-3
1-3 本機のプログラミング 1-4
1-4 適用事例 1-6
1-5 オプション 1-7
1-6 形式一覧 1-9

2. 各部の名称 2-1
2-1 外　観 2-2
2-2 内部（フロント部を引き出した状態） 2-3
2-3 フロント部（表示／操作部） 2-4
2-4 外部背面（端子部） 2-5
2-5 バックアップ操作器（HMV） 2-6

3. 設置・配線 3-1
3-1 設置・配線の前に 3-2
3-2 パネルへの取り付け 3-3
3-3 電源・接地の接続 3-5
3-4 入出力の接続 3-7
3-5 ネットワークの接続 3-10
3-6 外部端子レイアウト 3-12

4. 運転・操作 4-1
4-1 電源の投入 4-2
4-2 監視画面の操作 4-3
4-3 メニュー画面の操作 4-8
4-4 運転モードの操作 4-10
4-5 SV（設定値）／MV（制御出力）の設定操作 4-12
4-6 アラーム／フォルト発生時の操作 4-13
4-7 メモリカードを使ったデータロギングの操作 4-17

5. 機能プログラミング 5-1
5-1 プログラミングの前に 5-2
5-2 結線仕様書の作成 5-6
5-3 ウェハの結線 5-15
5-4 出力端子の結線 5-18
5-5 制御パラメータの設定 5-19
5-6 定数の設定 5-22
5-7 リモート許可（R-ACK）の設定 5-23
5-8 監視画面の設定 5-24
5-9 FIX 処理 5-25
5-10 ウェハの実行 5-26
5-11 パソコンコンフィグレータを使ったプログラミング 5-27

6. ネットワークの利用 6-1
6-1 本機のネットワーク機能 6-2
6-2 ネットワークを利用した拡張 6-6

資料 7-1
7-1 仕様 7-1
7-2 外形図 7-6
7-3 従来機種との相違点 7-7
7-4 CC-M　Q&A 集 7-8

1 概　要

この章では、コンパクトコントローラM（CC-M）の概要を解説しています。
まず、コンパクトコントローラMの持つ機能・特長をご理解ください。

1-1　本機の特長 1-2
1-2　本機の構成 1-3
1-3　本機のプログラミング 1-4
1-4　適用事例 1-6
1-5　オプション 1-7
1-6　形式一覧 1-9

1-1　本機の特長

コンパクトコントローラMは、ユーザーの仕様に応じて制御機能をプログラミングできる、連続出力型のプロセスコントローラです。
DC1-5V統一信号の他に熱電対・測温抵抗体直接入力を測定入力信号として、豊富な制御・演算機能によりコストパフォーマンスの高いフレキシブルなシステムを構築できる調節計です。

● 最大4ループ(4制御出力)のマルチループ・コントローラ

1次制御ブロックと2次制御ブロックの組み合わせで最大4ループ(8制御ブロック、4制御出力)のマルチループ・コントローラ機能を持ちます。
弊社の従来のコンパクトコントローラと同じフロントパネルサイズで、コンパクトコントローラ複数台の機能が実現できます。

● ウェハによる制御・演算機能プログラミング

制御・演算機能のプログラムは、“ ウェハ ”と呼ぶ機能ブロック(パッケージソフトウェア)を組み合わせる(結線する)ことで行います。“ ウェハ ”の結線は、本機のLCDディスプレイに表示される設定メニューを切り替えながらフロント部のキーを操作することで、本機単体でプログラムすることができます。
また、パソコン・コンフィギュレータ(オプション)を使用すると、パソコンで作成したプログラムを、本機にダウンロードすることもできます。
豊富な演算機能を持った“ ウェハ ”が用意されていますので、様々な制御機能を実現できます。

- ●単ループ制御
- ●複数ループの単独制御
- ●カスケード(PID)制御
- ●比率(RATIO)制御
- ●プログラム(PROG)制御
- ●多点入力選択制御
- ●各種アドバンスド制御

● カラーグラフィック表示器による高視認性

カラー液晶ディスプレイの採用で、運転・監視状況をバーグラフやトレンドグラフなどのグラフィック表示で確認できます。また、液晶ディスプレイに表示される各種メニューを使って、パラメータの設定や“ ウェハ ”のプログラミングを行うことができます。

● ネットワーク化対応(オプション)

Modbusインタフェース、または当社製PLCリンク(T-リンク)インタフェースによる上位／下位通信機能を用意しています。
入出力(I/O)点数の拡張、複数のCC-Mの連携、パソコンを用いた集中監視システム等が簡単に構成できます。

● バックアップ(オプション)

万一本機が故障した場合、内蔵のバックアップ操作器に切替えて手動で制御出力を操作することで、システムへの影響を回避することができます。

● ICメモリカード・インタフェース搭載(オプション)

コンパクトフラッシュ・メモリカードを使用して、ロギングデータを保存することができます。
また、保存したロギングデータをパソコンに読み込むことで、ロギングデータの管理・解析を行うことができます。

1-2 本機の構成

図1-1に本機の機能ブロック図を示します。
本機は、バックライト付きカラー液晶ディスプレイと各種操作キーを備えたフロント部、最大4ループの制御を実行するメインユニット、入出力端子(ネジ端子、または差込端子)を備えた外部端子部で構成されます。
また、オプションユニットを搭載することで、さらに機能拡張が可能です(P.1-7参照)。

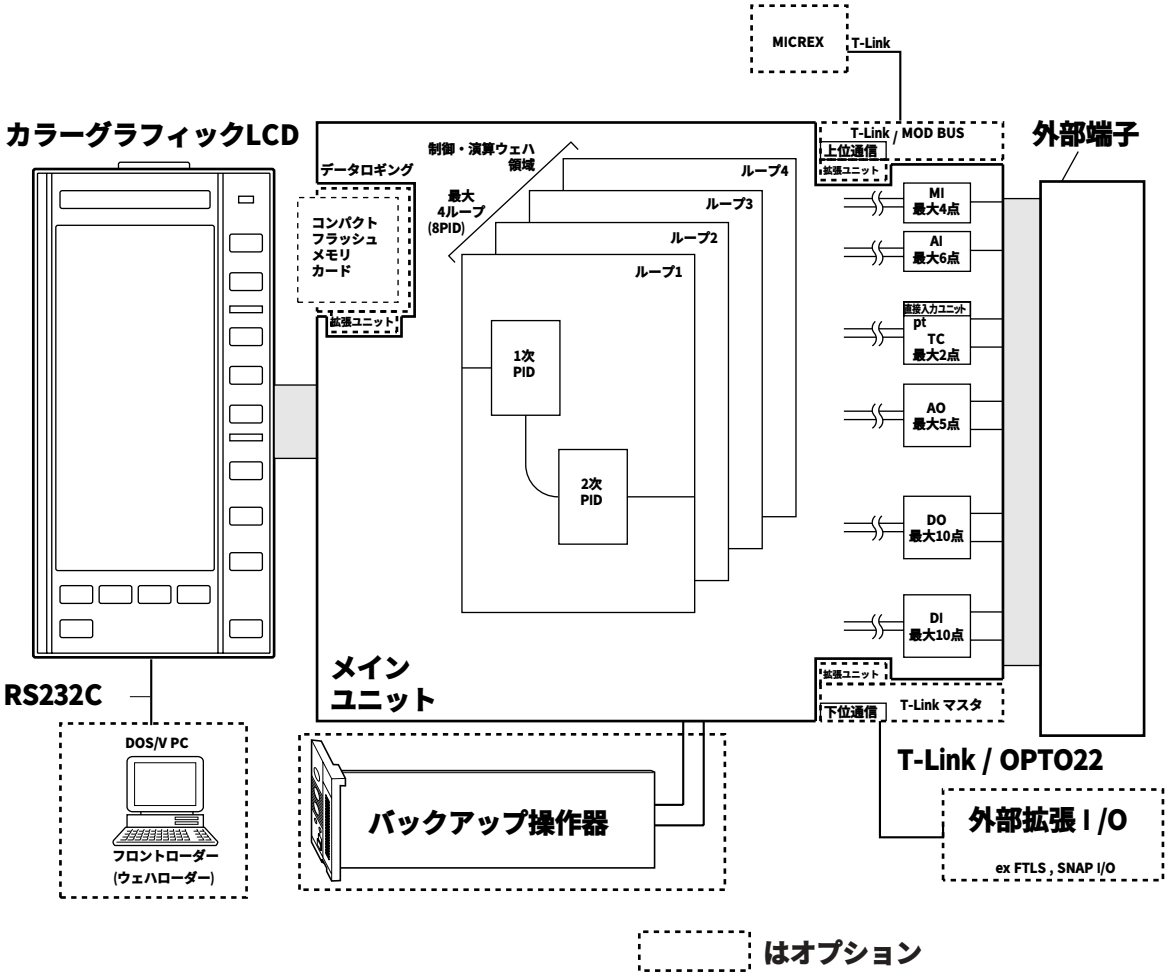


図 1-1　CC-M 機能ブロック

測定値入力は、DC1-5Vの統一信号入力の他に、熱電対・測温抵抗体の信号を直接入力することもできます(注文時、形式により指定)。

1-3　本機のプログラミング

1.3.1　ウェハの概念

本機では、プロセスコントローラに必要な各種演算・信号処理機能を、機能ごとに“ウェハ”と呼ばれる機能ブロックにパッケージして内蔵しています。本機の制御および演算機能は、このウェハの組み合わせ(結線)によって実現されます。
図1-2に本機のウェハのシンボル図を、図1-4にプログラミング時の本機の構造概念を示します。

ウェハは、本機の制御および演算機能をプログラミングする際に、演算・処理の手順を視覚的にイメージしながら行えるように考案された概念です。一般的なプログラム言語のような複雑なコマンドや構文を一切使わずプログラミングすることができます。

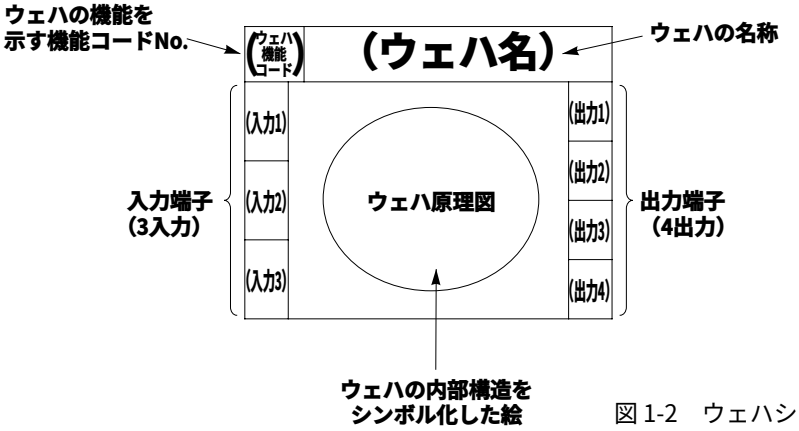


図 1-2　ウェハシンボルの構造

シンボル図のように、1つのウェハは最大3点の入力端子と最大4点の出力端子を持ち、入力端子に入力された信号に原理図に示された演算処理を行ない、出力端子に出力します。
入出力端子の機能や数は、ウェハの演算機能によって異なります。

例えば、図1-3の1次比率演算ウェハでは、PV(測定値入力)とSV(設定値入力)の2点の入力端子と、MV(制御出力)の1点の出力端子を持ちます。

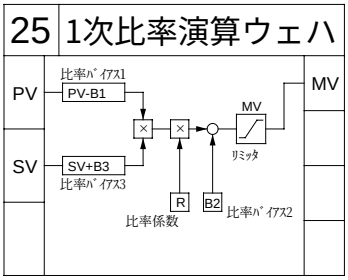


図 1-3　シンボル例（1 次比率演算ウェハ）

PV、SVに入力された信号は、ウェハ原理図に示す比率演算処理が行われ、MVに出力されます。

ウェハは、その機能毎にウェハ名とウェハ機能コードを持っています。図1-3の1次比率演算ウェハのウェハ機能コードは25です。

本機のウェハ機能コードは、弊社従来機種(CC-S)の機能コードを継承しています。各ウェハの演算機能、ウェハ機能コードは、本機の取扱説明書をご覧ください。

1.3.2　ウェハの結線（プログラミング）

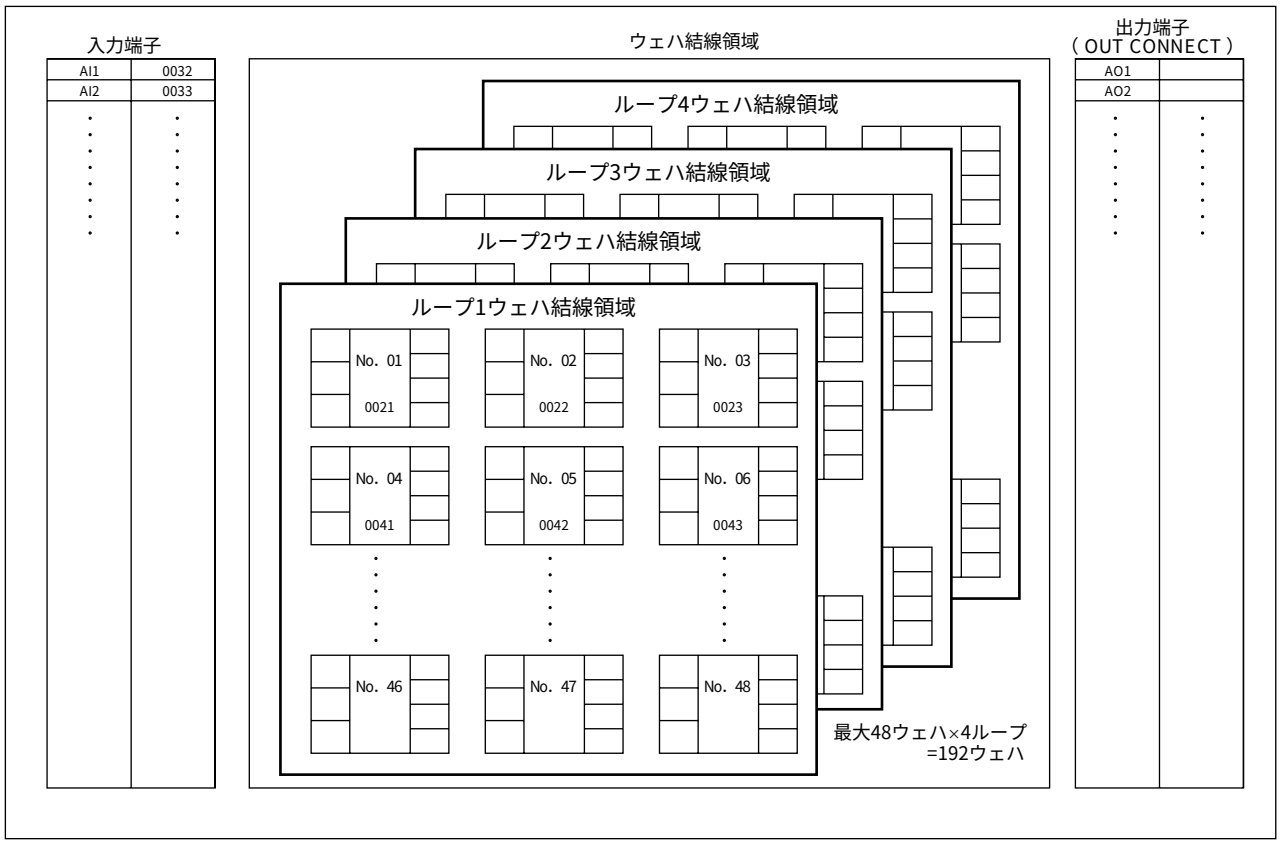


図 1-4

図1-4のように、1つのループにはNo.01からNo48までの48ウェハ分の領域を備えています。
本機のプログラミングは、演算・処理の手順に従って1つのウェハ領域にウェハ機能コードを登録し、入出力端子およびウェハ間を結線するだけです。

ウェハの結線は、ウェハシンボルの出力端子に割り当てられたウェハ出力コードを、次のウェハの入力端子位置に登録することで行います。

また、図1-4の左の表のように、本機の外部入力端子にも端子ごとに入力端子コードが割り当てられています。入力端子コードをウェハの入力端子位置に登録することで、外部入力端子をウェハの入力に結線することができます。

ウェハの結線や各種設定は、全て本機のフロント部から操作することができます。また、オプションのパソコン・コンフィグレータを使ってパソコンで作成し、本機にダウンロードすることもできます。

本機を使ってプログラミングする手順は、本ガイドの機能プログラミングの章をご参照ください。また、パソコン・コンフィグレータの使い方は、コンフィグレータソフトウェアの取扱説明書をご参照ください。

1-4　適用事例

本機は、豊富な制御機能とオプションにより、コンパクトな制御システムから、大規模システムまで応用できます。下記に、本機の適用事例を示します。

●水処理計装

・排水制御
・ポンプ制御
・薬注制御

●ボイラ計装

・給水制御＋ドラム水位制御
・燃焼制御
・低O_2制御

●燃焼炉計装

・バッチ炉
・連続炉

●都市ガス計装

・製造プロセス
・熱量調整制御
・供給制御

●ごみ処理計装

・燃焼温度制御
・送風・排気制御

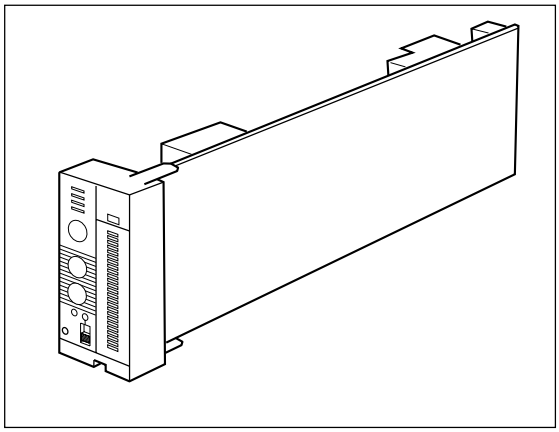
●その他

・オートクレーブ計装
・開水路流量演算
・多点ガス分析装置切替演算

1-5　オプション

1.5.1　バックアップ操作器

本機に故障が発生した際に、手動で制御出力をバックアップするためのユニットです。
本機内部に搭載します。
本機のメインユニットは、バックアップ操作器を動作させたままで迅速に交換を行うことができますので、システムへの影響を最小限に留めることができます。



1.5.2　メモリカード･インタフェース

コンパクト・フラッシュメモリカードにロギングデータ(トレンド表示画面に表示させているデータ)を保存することができます。
1つのトレンド表示画面で4点のデータを記録できますので、8画面で最大32点のデータを記録できます。(記録データは%値で記録)

1つのカードに保存できるデータ量は、メモリカードの容量によって異なります。

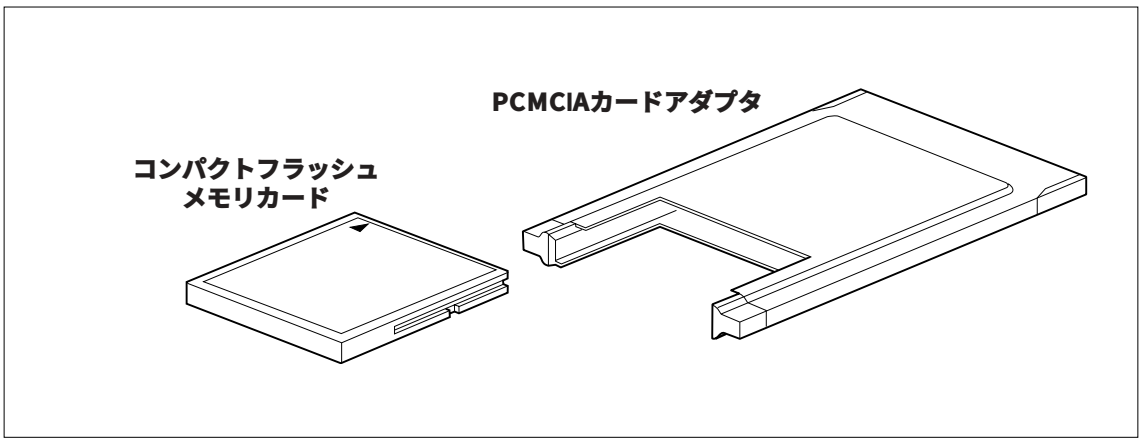
メモリーカード容量	保存データ量
4MB	約18万データ
20MB	約90万データ
32MB	約135万データ

1データは、1回のサンプリングにおける1点分の記録データを表します。

メモリカード、メモリカード用PCMCIAアダプタは、パソコンショップ等で別途ご購入ください。

・推奨メモリカード
　サンディスク社製
　SDCFB-4-101-00 (4MB)
　SDCFB-20-101-00 (20MB)
　SDCFB-32-101-00 (32MB)
サンディスクホームページ　http://www.sandisk.com

ロギングデータはテキスト形式で保存されますので、PCMCIAカードスロットの付いたパソコンに読み込んで、テキストエディタや表計算プログラムを使ってデータ処理することができます(メモリカード用のPCMCIAアダプタが必要です)。



1.5.3　Tリンクインタフェース

本機にネットワーク機能を追加するオプションです。
弊社独自のシーケンサリンク(T-link)プロトコルを使用した、ネットワークインタフェースです。
上位通信用、下位通信用の2種類があります。
上位通信を使って、CCM-Viewer等のホスト(上位システム)と接続できます。
下位通信を使って、弊社FTLSシリーズシーケンサ用の拡張I/Oモジュールと接続し、I/O点数の拡張ができます。
また、複数のCC-M同士を接続し、協調制御運転を行うことができます。

1.5.4　Modbusインタフェース

本機にネットワーク機能を追加するオプションです。
Modbusプロトコルを使用した、上位通信用ネットワークインタフェースです。
ホスト(上位システム)を利用した郡管理や、本機への設定値のダウンロード等に使用できます。

1.5.5　プログラミングローダー

本機のウェハプログラムをパソコンを使用して作成するソフトウェアです。
パソコンで作成したプログラムは、フロント部のローダインタフェース(RS-232C)を介して本機にダウンロードし、実行することができます。

1-6　形式一覧

本機は、「PDA」に続く形式の文字で、機能やオプションの有無が規定されます。

1 2 3 4	5 6 7 8	-	9 10 11 12 13	-	14 15	内　　容
P D A 2						**機器機能＜1～4桁目＞** **プログラマブル形**
	1					**制御ループ数＜5桁目＞** 1**ループ（1制御出力）**
	2					2**ループ（2制御出力）**
	4					4**ループ（4制御出力）**
		1				**外部端子＜6桁目＞** M3.5**ねじ端子**
		2				**差込端子**
			A			**入力信号＜7桁目＞** **直流電圧・直流電流**
			C			**熱電対　2点**
			D			**測温抵抗体**Pt100　2**点**
			E			**測温抵抗体**JPt100　2**点**
			2			**改良**No.**＜8桁目＞**
				A		**電源電圧＜9桁目＞** AC100V～240V**（使用可能範囲**AC85～264V**）**
				B		DC24V**（使用可能範囲**DC20～30V**）**
					C	**運転モード＜10桁目＞** C-A-M**モード**
					A	A-M**モード（1次側制御不可）**
					R	R-A-M**モード**
						バックアップ操作器＜11桁目＞
					Y	**なし**
					A	1**制御出力用、**AC100V～240V**用**
					B	2**制御出力用、**AC100V～240V**用**
					C	4**制御出力用、**AC100V～240V**用**
					D	1**制御出力用、**DC24V**用**
					E	2**制御出力用、**DC24V**用**
					F	4**制御出力用、**DC24V**用**
						通信機能・メモリカードインターフェース＜12桁目＞
						（上位通信）　（下位通信）　（メモリカードインタフェース）
					Y	**なし　なし　なし**
					M	**なし　なし　付き**
					A	**Tリンク　なし　なし**
					S	**Tリンク　なし　付き**
					B	**Tリンク　Tリンク　なし**
					T	**Tリンク　Tリンク　付き**
						取扱説明書＜13桁目＞
					Y	**なし**
					C	CD-ROM**版（和／英共用）**
						プログラム方式＜14桁目＞
					1	**ウエハ結線方式**
						ウエハ結線＜15桁目＞
					0	**ウェハ結線なし**
					8	**ウェハ結線あり（48ウエハまで）**
					9	**ウェハ結線あり（49ウエハ以上）（5桁目 ”2 ” または ”4 ” の時）**

※ CD-ROM **版取扱説明書（13 桁目 “ C ”）には，日本語版プログラミングローダが付属します。ただし，通信ケーブル（形式** PDZL1001**）は別売となります。**

別売品：・パソコン・コンフィギュレータソフトウェア

コンフィギュレーションソフトウェア用通信ケーブル		PDZL1001
・**コンパクトコントローラ**M（CC-M）**取扱説明書（和）**	INP-TN2PDA2	PDZX1001
・**コンパクトコントローラ**M（CC-M）**取扱説明書（英）**	INP-TN2PDA2-E	PDZX2001
・**コンパクトコントローラ**M（CC-M）**導入ガイド（和）**	INP-TN513316	PDZX3001
・**コンパクトコントローラ**M（CC-M）**導入ガイド（英）**	INP-TN513316-E	PDZX4001
・CD-ROM**版 取扱説明書（和／英）**		PDZQ1001

（上記取扱説明書，導入ガイド，プログラミングローダー，プログラミングローダー取説，通信仕様取説）

・**取付金具**	PDZA1001

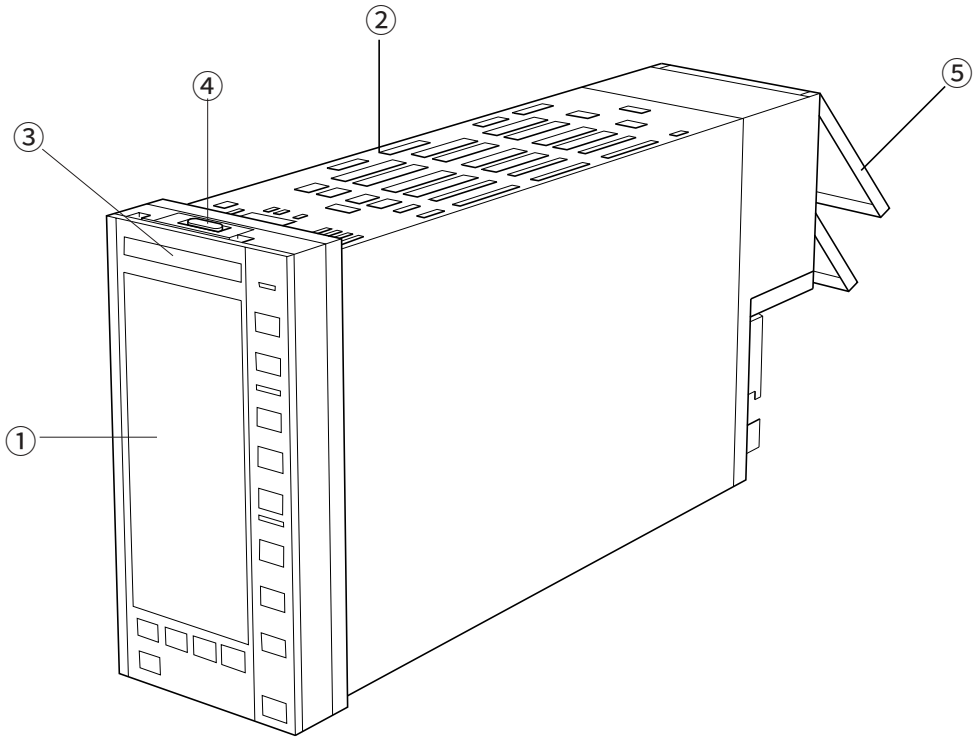
本機は、形式により[R-A-M]**（リモート）表示タイプと**[C-A-M]**（カスケード）表示タイプが選択可能です。本書の説明は**[R-A-M]**表示タイプと**[C-A-M]**表示タイプを併記していますが、**[R-A-M]／[C-A-M]**は表示上の違いだけであり、機能・操作・動作には、違いは一切ありません。**

2 各部の名称

この章では、コンパクトコントローラM(CC-M)の外観および各部の名称、機能を説明しています。

2-1 外　観 2-2
2-2 内部（フロント部を引き出した状態） 2-3
2-3 フロント部（表示／操作部） 2-4
2-4 外部背面（端子部） 2-5
2-5 バックアップ操作器（HMV） 2-6

2.1 2-1 外観



① フロント部
表示用の液晶ディスプレイと、本機の操作を行う各種キーが取り付けられています。
フロント部は、本体から引き出すことができます。

② 本体
内部に、メインユニットおよびバックアップ操作器が装着されています。

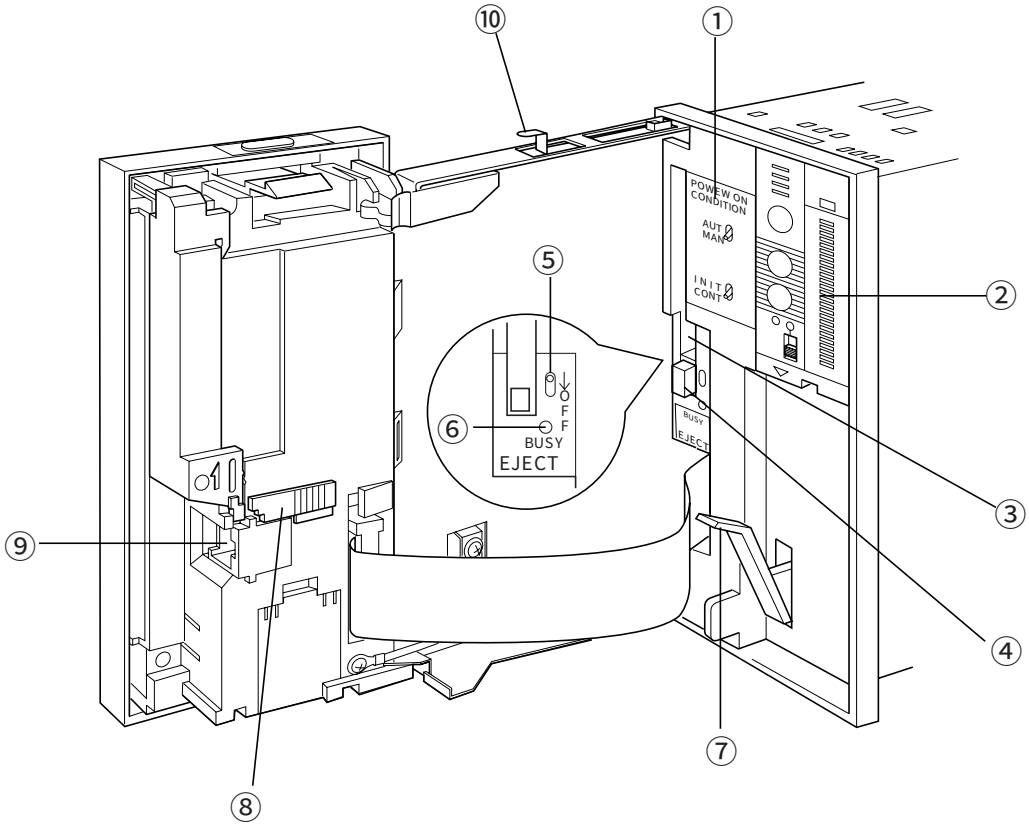
③ TAG銘板
装置のTAG No.(計器の名称など)を書き込む銘板です。

④ ロックボタン
フロント部を引き出すときに押します。

⑤ 端子カバー
端子部の保護用カバーです。

強い力がかかると破損防止のためはずれる構造となっています。

2-2　内部(フロント部を引き出した状態)



① パワーONコンディションスイッチ
電源投入時の本機の動作モードを設定します。

② バックアップ操作器
本体の故障などでメインユニットを交換する際に、手動でMV出力をバックアップします。

形式の11桁目がA、B、C、D、E、またはFの場合装着されます。

③ メモリカード挿入口

④ メモリカード取り出しボタン
メモリカードを取り出すときに押します。

⑤ メモリカードOFFスイッチ
メモリカードの電源OFFスイッチです。
メモリカードを取り出す際には、必ず本スイッチを押し下げてメモリカードの電源を切ってください。

⑥ メモリカードBUSYランプ
ランプ点灯中はメモリカードの電源が入っていることを示します。

!
ランプ点灯または点滅時は、絶対にメモリーカードを取り出さないでください(記憶データが破損される可能性があります)。

⑦ レバー
メインユニット引き抜き用のレバーです。
本レバーを手前にたおしながら前方に引き出すことでメインユニットを引き抜くことができます。

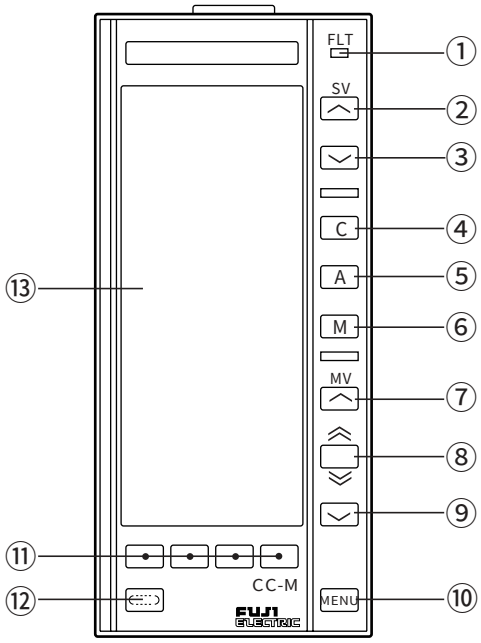
!
必ず背面の輸送用ロックネジを緩めてから操作してください。

⑧ 液晶用バックライトON/OFFスイッチ
バックライトの点灯/消灯を切り換えるスイッチです。

⑨ ローダ用コネクタ
ローダを接続するためのコネクタです。ローダを接続する際には、カバーを取り外してください。

⑩ スライダロックボタン
フロント部を押し込むとき、メインユニットを引き抜くときに押します。

2-3　フロント部(表示／操作部)



① FLTランプ
本機でフォルト(異常)が発生すると点灯します。
本機でワーニング(警告)が発生すると点滅します。
通常運転時は消灯しています。

② SVアップキー
SV(設定値)を増加させるときに押します。

③ SVダウンキー
SVを減少させるときに押します。

④ カスケードモードキー
カスケードモードに切り替えます。

形式によっては“ R ”と表示されます。

⑤ オートモードキー
自動運転モードに切り替えます。

⑥ マニュアルモードキー
手動運転モードに切り替えます。

⑦ MVアップキー
マニュアルモード時、MV(制御出力値)を増加させるときに押します。

⑧ MV5倍速キー
マニュアルモード時、このキーを押しながらMVアップキーまたはMVダウンキーを押すと、MVの増加・減少速度が5倍になります。

⑨ MVダウンキー
マニュアルモード時、MV(制御出力値)を減少させるときに押します。

⑩ MENUキー
液晶ディスプレイにメニュー画面(MENU1/3)を表示させます。メニュー画面表示中に押したときは、MENU1/3、MENU2/3、MENU3/3の表示を順時切り替えます。

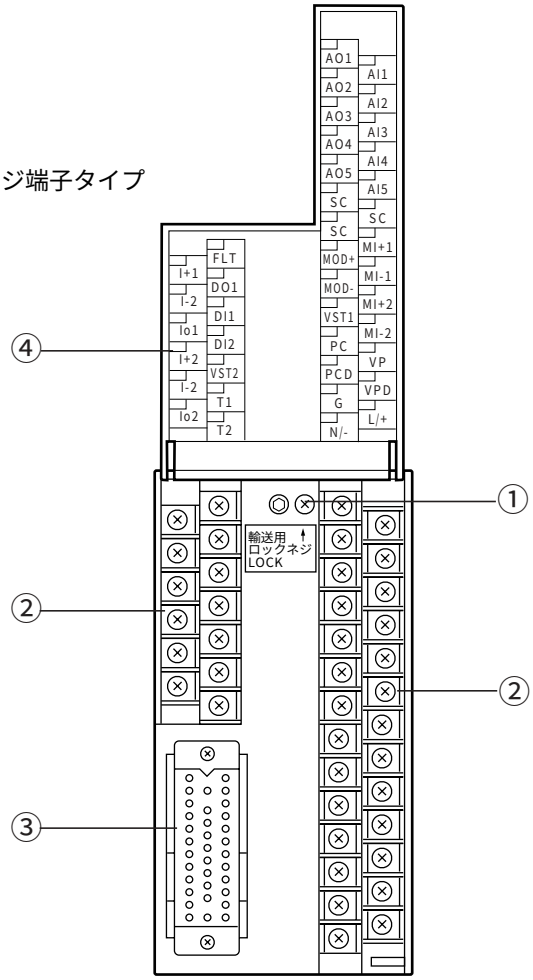
⑪ カメレオンキー(1､2､3､4)
表示画面の切り替え、各種機能の設定、数値の入力に使用します。
表示中の画面、操作の内容によって各キーの機能が変わります。各キーの機能は、キーのすぐ上(液晶ディスプレイの最下段)に表示されます。

⑫ カメレオン切替キー
カメレオンキーの機能を切り替えます。

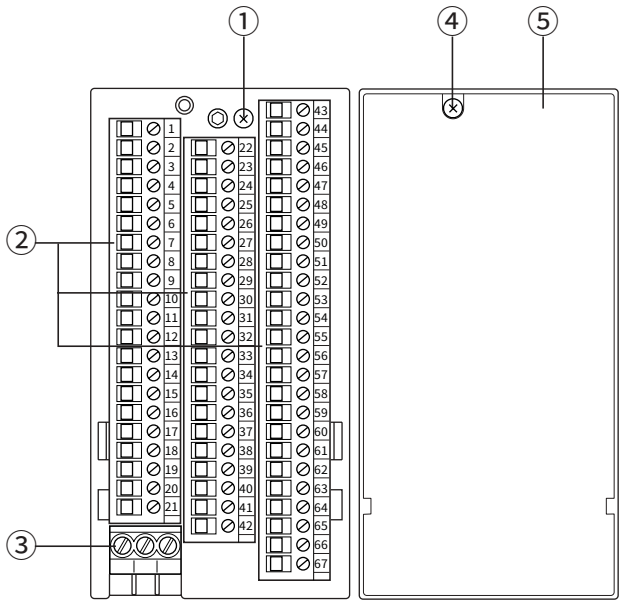
⑬ カラー液晶ディスプレイ

2-4 外部背面(端子部)

ネジ端子タイプ



差込端子タイプ



① 輸送用ロックネジ

本機を輸送する際に、メインユニットを固定するためのネジです。

!

設置の前には、必ずこの輸送用ロックネジを緩めてください。

② ブロック端子台

電源および入出力配線を接続する端子です。

③ マルチコネクタ

入出力配線を接続する端子です。

④ 端子カバー

端子部の保護用カバーです。
カバー下部を手前に引いて開くことができます。

強い力がかかると破損防止のためはずれる構造となっています。

① 輸送用ロックネジ

本機を輸送する際に、メインユニットを固定するためのネジです。

!

設置の前には、必ずこの輸送用ロックネジを緩めてください。

② ブロック端子台

入出力配線を接続する端子です。

③ 電源端子台

AC電源を接続する端子です。

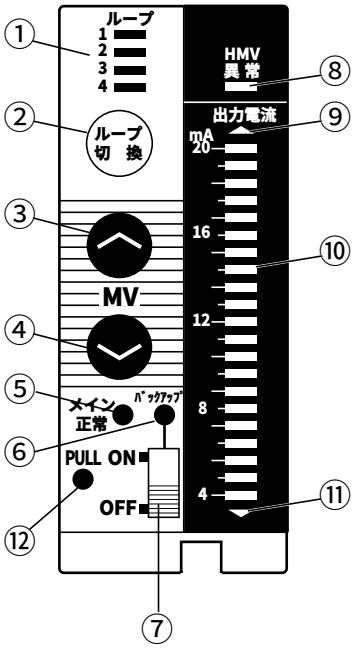
④ 端子カバー固定ネジ

端子カバーを固定するネジです。

⑤ 端子カバー

端子部の保護用カバーです。
④の固定ネジで本体にネジ止めされています。

2-5　バックアップ操作器(HMV)



① ループ表示
⑨～⑪の出力電流表示部に表示するMVループ番号を表示します。

② ループ切換キー
このボタンを押すごとに，表示ループが1→2→3→4→1→...と切り換わります。

③ MV アップキー
MV出力を増加させます。

④ MV ダウンキー
MV出力を減少させます。

⑤ メイン正常ランプ
メインユニットが正常の場合に点灯します。

⑥ バックアップランプ
バックアップ操作器を使ってMVをバックアップしている場合に点灯します。

⑦ バックアップON/OFFスイッチ
バックアップ操作器のON／OFFスイッチです。
MVをバックアップするときにONにします。

⑧ HMV異常ランプ
バックアップ操作器の動作が異常の場合に点灯します。

HMV異常ランプが点灯している場合、バックアップ操作器による操作はできません。

⑨ オーバーレンジランプ
出力電流表示部が20mAを越えた場合に点灯します。

⑩ MVバーグラフ
バックアップ操作器OFF時には、出力中のMVのモニタ値が表示されます。バックアップON時には，出力MVの設定値が表示されます。

⑪ アンダーレンジランプ
出力電流表示部が4mA未満の場合に点灯します。

⑫ つまみ
バックアップ操作器を本体から引き出す際に、ここを持って引きます。

3 設置・配線

この章では、コンパクトコントローラM（CC-M）の設置方法および外部端子への配線方法を説明しています。

3-1 設置・配線の前に 3-2
3-2 パネルへの取り付け 3-3
3-3 電源・接地の接続 3-6
3-4 入出力の接続 3-8
3-5 ネットワークの接続 3-11
3-6 外部端子レイアウト 3-13

3-1　設置･配線の前に

3.1.1　取付け場所の注意

本計器は屋内パネル取付け用に作られています｡取付け場所の良否は､計器の寿命を左右すると共に､保守点検が出来ない事にもなりますので､下記の点に注意してください｡また､作業は専門知識のあるエンジニアの方が行なってください。

（1） 振動、衝撃の少ない所

（2） 周囲温度が0～50℃(左右密着取付時は0～40℃)を越えず、かつ温度変化の少ないところで、強い輻射熱や直射日光を避けてください。周囲温度は常温(20～25℃)に近いほど良好な運転結果が得られます。

（3） 湿度90%RH以下で水滴がかからない所、また結露しない所

（4） ちり、ほこり、腐食性ガスのない所

（5） 大電流、スパークのある所やリレー盤の周囲などは、電気誘導障害が多いため好ましくありません。

（6） 計器熱を放散するため空気の流通の良い所

（7） 配線や保守・点検などが容易にできるようなスペースのとれる所

（8） 本体下部の空間が100mm以上確保できる所

（9） 無線機や携帯電話の電磁波による障害がない所

3.1.2　パネル内の温度の注意

本機を実装するパネル内(本機の周辺15cm以内)の温度は､50℃以下となるようにしてください｡このためには､パネル作成時に下記の点を注意するようにお願いします。

（1） 本機の付近に発熱量の大きな装置を設置しないでください。

（2） 本機の近辺は、空気の流通を妨げないように、他の装置を設置するときは配慮してください。特に熱の放散が上下方向ありますので上下方向の空間は充分確保してください。

（3） 本機の周辺の温度が50℃を超えると考えられた場合は、強制的にパネル内に外気を取り入れるようファンを設置してください。

3.1.3　配線時の注意

（1） ネジ端子への配線は、600Vビニール電線IV(JIS C3307)または制御用ビニールケーブルCVV(JIS C3401)を使用し、圧着端子を用いて配線してください。圧着端子のサイズは、1.25×3.5S、2×3.5S(適用電線サイズ0.25～2mm^2)です。

（2） 差込端子への配線は、600Vビニール電線IV(JIS C3307)または制御用ビニールケーブルCVV(JIS C3401)を使用し、配線してください。適用電線サイズは0.2～2.5mm^{2}です。

棒端子をご使用の場合は、この電線サイズに合ったものをご用意願います。

（3） 配線が誘導障害を受ける恐れのあるときは、シールド線を使用し、シールドラインをG端子に接続してください。シールド線で配線する端子は、下記の端子です。

◇アナログ入力端子(AI)　◇信号基準線(SC、COM、VST1、VST2)
◇アナログ出力端子(AO)　◇電源線(VP、PC、VPD、PCD)
◇制御出力端子(MI＋、MI－)　◇通信線(MOD＋、MOD－、T1、T2、OPT＋、OPT－)

（4） 未使用の制御出力端子(MI＋/MI－)は、解放のままにせず必ず短絡処理してください。

（5） 本機内部に配線くずや金属片が入ると故障の原因となります。配線が完全に終了するまでは、ケース上部の保護用フィルム(白いフィルム)は剥がさないでください。

ただし、保護用フィルムを付けたままで運転すると本機の通風の妨げとなりますので、電源投入前までには必ず保護用フィルムを取り去ってください。

3-2　パネルへの取り付け

3.2.1　パネルの加工

パネルの取付け穴は、「パネルの穴開け寸法」に従って加工してください。なお、本計器を取り付けるパネルは厚さ8mm以下としてください。

計器前面寸法およびパネル穴開け寸法は、IEC規格に基づいています。

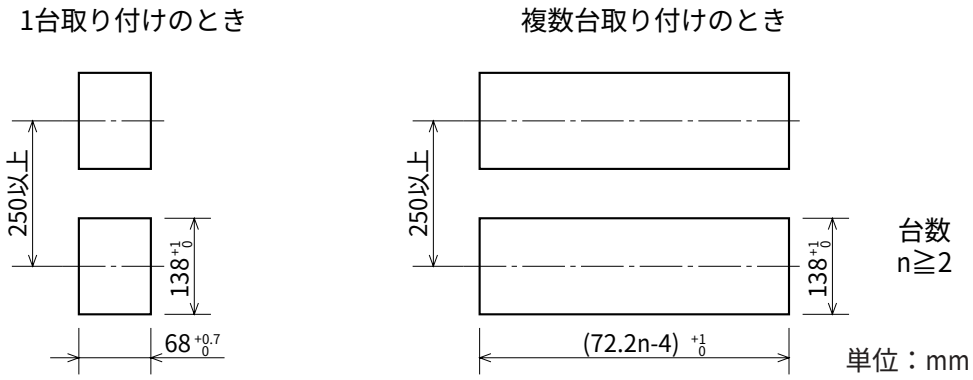


図 3-1　パネル穴寸法

3.2.2　パネルへの取り付け

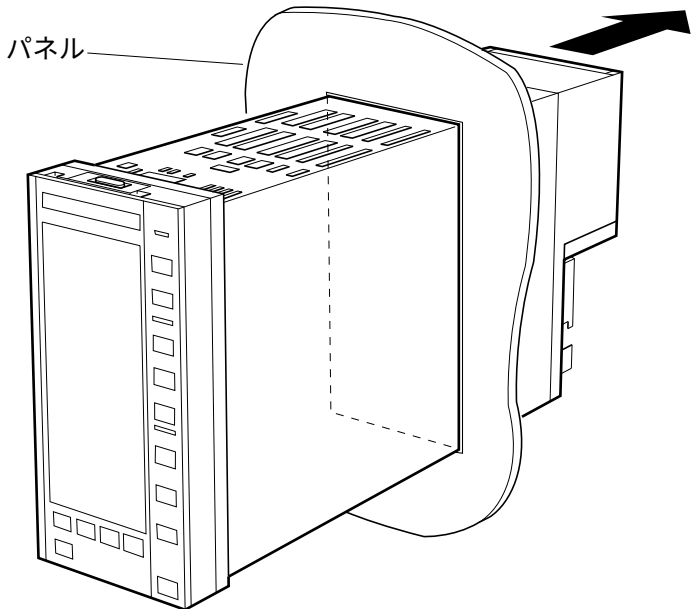


図 3-2

① 計器をパネル前面からパネル穴に入れ、パネル裏面で取付金具を計器後方より挿入します。

② 計器底面の角穴に取付金具のアングルを入れ、ボルトをドライバーで締め付けます。
このときの締め付けトルクは0.4～0.5N･mとしてください。

③ 計器の上側から異物の侵入を防ぐためのカバー金具をケースの穴に入れます。

④ カバー金具のボルトをドライバーで締め付けます。
このときの締め付けトルクは0.2～0.3N･mとしてください。

! 指定のトルクより大きなトルクで締め付るとケースの変形などの原因になりますので、特に注意してください。また、パネルに対しケースに応力がかからない様取付けを行ってください。

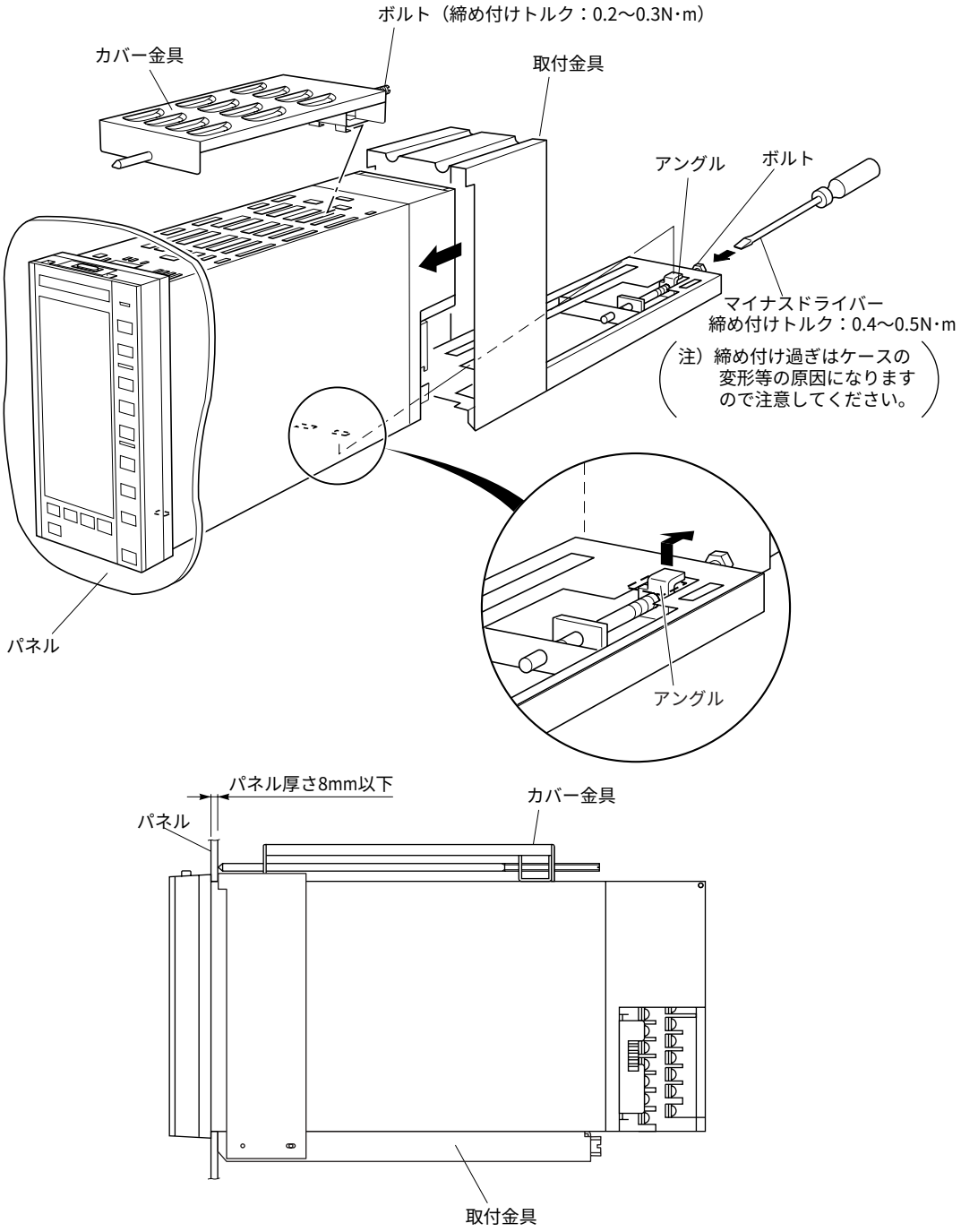


図 3-3

3-3　電源・接地の接続

3.3.1　計器電源の接続

本計器には電源スイッチは内蔵されておりません。必要に応じて、外部にスイッチおよびヒューズを取り付けてください。

■ ネジ端子の場合

電源端子N/－（端子番号64）、L/＋（端子番号83）に計器電源を接続します。

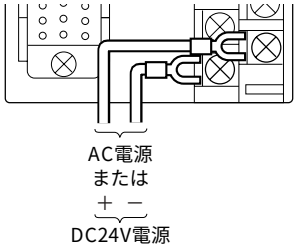


図 3-4

■ 差込端子の場合

電源端子N/－、L/＋に計器電源を接続します。

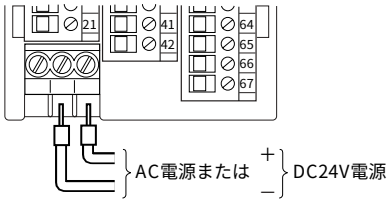


図 3-5

3.3.2　ディジタル入出力電源（DC24V）の接続

本計器には、計器電源（AC電源）とディジタル入出力用電源（DC24V）を別々に供給することができます。これは、リレーおよびリレーに並列接続される保護ダイオードの短絡故障が生じた場合でも本機電源を失わないようにするための配慮です。

■ ネジ端子の場合

ディジタル入出力用電源入力＋端子VPD（端子番号82）、－端子PCD（端子番号62）にDC24Vを接続します。

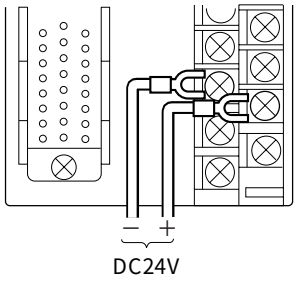


図 3-6

■ 差込端子の場合

ディジタル入出力用電源入力＋端子VPD（端子番号20）、－端子PCD（端子番号21）にDC24Vを接続します。

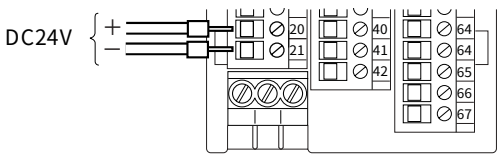


図 3-7

上記の考慮が不要のときは、本計器の補助電源出力＋端子VPとVPDおよび－端子PCとPCDを接続してディジタル入出力用電源を省略することもできます（出力電流：40mA以下）。

3.3.3 シグナルコモンの接続

本計器を複数使用する場合は、SC線(信号共通母線)は各々の計器から独立の配線を行う必要は無く、図のようにわたり配線にて行うことができます。

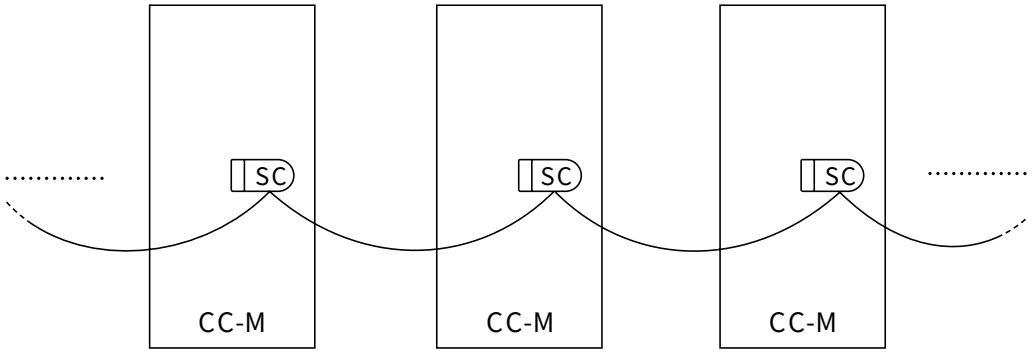


図 3-8

3.3.4 接地

① G端子は、2mm^{2}以上の線にて、D種以上(接地抵抗100Ω以下)で接地してください。

② SC端子は、いずれか一つの端子を、システム全体で1箇所にてC･R(10μF・10kΩ)接地してください。

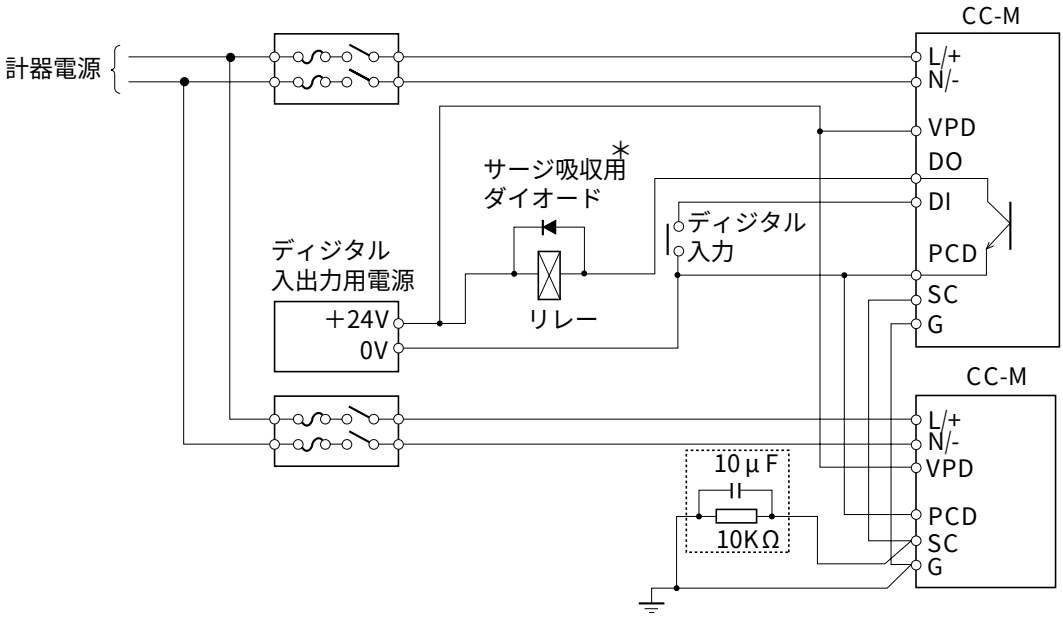


図 3-9

＊リレーなどを使用する際は、サージにより本機が誤動作する可能性がありますので、外部にサージ吸収用ダイオード(サージアブソーバ)を必ず付加してください。

3-4　入出力の接続

3.4.1　アナログ入力の接続

■ 測定値入力の接続

PV(測定値入力)は、DC1～5V、熱電対入力、または測温抵抗体入力のうちから1種類の入力を選択できます。

DC1～5V以外の入力時はオプションの直接入力ユニットが必要となります。

各入力は、下図の入力端子に接続してください。
熱電対入力の場合は、I－、Io端子間に付属の冷接点補償抵抗(RCJ)を接続してください。

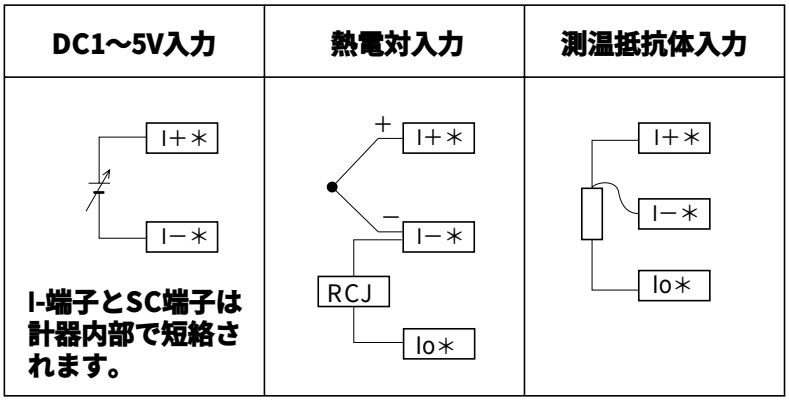


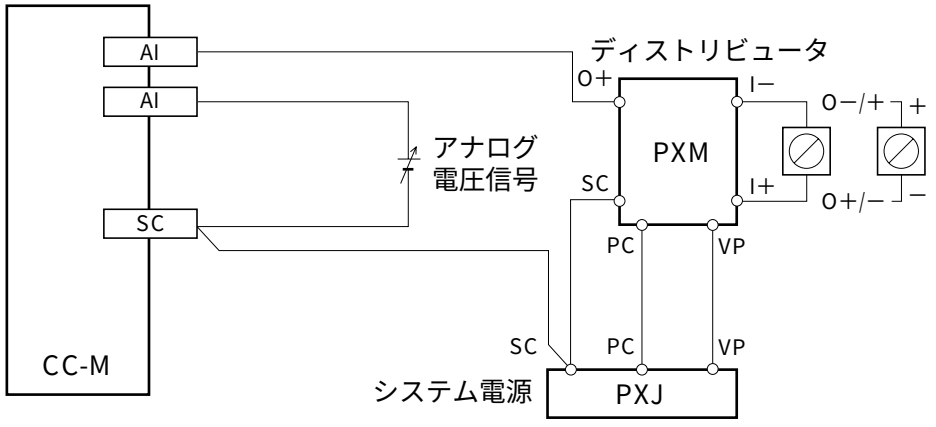
図 3-10

■ その他のアナログ入力の接続

その他のアナログ入力は、下図のようにアナログ入力端子AIに接続してください。

アナログ入出力信号の基準電位SCは3つの端子がありますが、計器内部で短絡されています。

入力定格：入力抵抗1MΩ以上、ただし入力範囲(DC1～5V)以外は15kΩ



AI：アナログ入力

＊システム電源（PXJ）内部で
PCとSCは接続されています。

図 3-11

3.4.2　アナログ出力の接続

■ 制御出力の接続

MV(制御出力)は、図3-12の操作出力端子MI＋、MI－に接続してください。

操作出力は電流出力です。MI＋からMI－方向へ流れます。

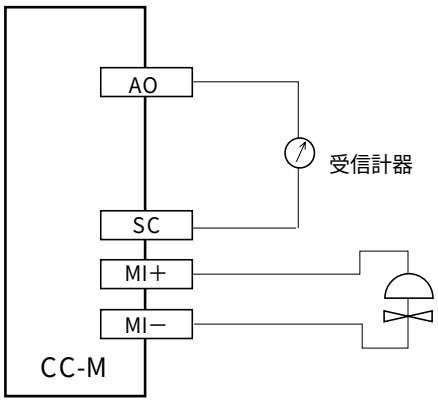
出力定格：許容負荷抵抗600Ω以下

■ その他のアナログ出力の接続

その他のアナログ出力は、下図のようにアナログ出力端子AOに接続してください。

アナログ出力信号は電圧出力(DC1～5V)です。
アナログ入出力信号の基準電位SCは3つの端子がありますが、計器内部で短絡されています。

出力定格：出力抵抗1Ω以下



AO：　　アナログ出力
MI＋、MI－：　制御出力

図 3-12

3.4.3 ディジタル入出力の接続

ディジタル入出力信号は、下図のように接続してください。

ディジタル入出力端子は、フォトカプラにより絶縁されています。

！

ディジタル出力信号端子にリレーなどを接続する際は、サージにより本機が誤動作する可能性がありますので、外部にサージ吸収用ダイオード（サージアブソーバ）を必ず付加してください。なお、ディジタル入出力用電源を投入する前に、サージ吸収用ダイオードの極性を必ず確認してください。また、リレー内部に保護ダイオードが内蔵されている場合も、下図の極性になっていることを必ず確認してください。もし、このダイオードの極性を間違えると、ディジタル出力信号端子に過大電流が流れ、出力回路が破壊されることがあります。

入力定格：入力電流約8mA／DC24V
出力定格：DC30V×0.1A（最大定格）

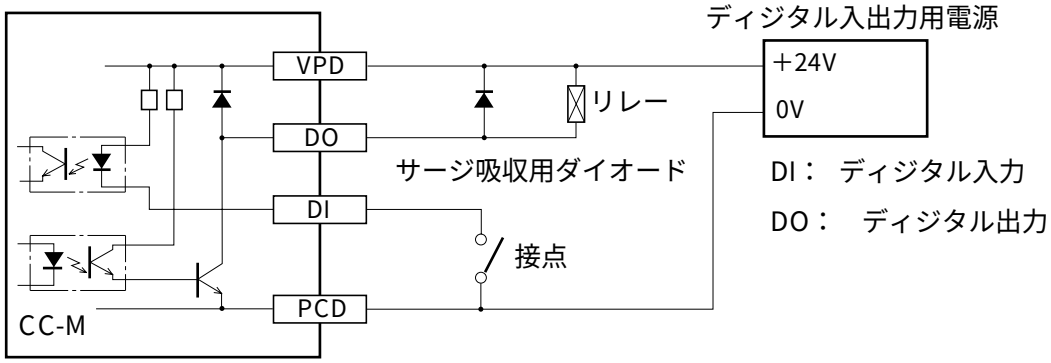


図 3-13

本機の補助電源出力＋端子VPおよび－端子PCからディジタル入出力用の電源を供給することもできます。

ただしこの場合、ディジタル入出力回路は、内部回路と非絶縁となります。

！

本計器の補助電源出力（VP-PC）の定格はDC20～30V（最大40mA）です。これはリレーHH54P（富士電機製）1点分の出力に相当します。
出力電流が40mAを超えると、本機の電源が破壊される場合がありますので、負荷が大きい場合は必ず外部にディジタル入出力用電源を接続してください。

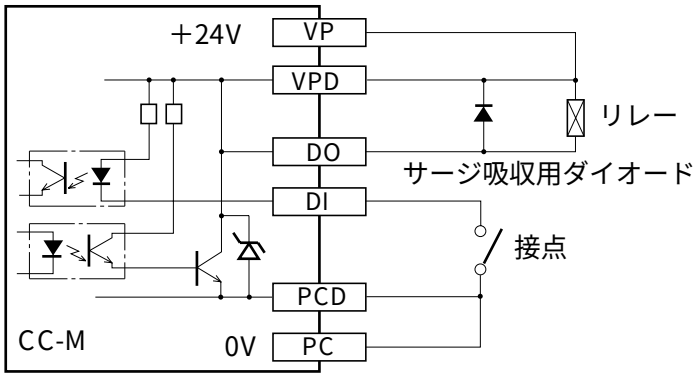


図 3-14

3-5 ネットワークの接続

本機は、ネットワーク通信用として、上位通信用（TリンクまたはModbus）と下位通信用（Tリンク）の2系統の端子を備えています。

3.5.1 下位通信用の接続（CC-Mがマスタとして動作）

入出力モージュール等の下位スレーブモジュールとの下位ネットワークを構成する際には、下図の端子に配線してください。

■ ネジ端子の場合

下位通信端子T1（端子番号36）、T2（端子番号37）、および下位通信ケーブルシールドVST2（端子番号35）に伝送ケーブルを接続します。

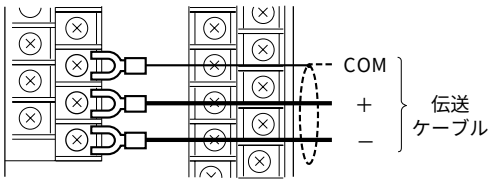


図 3-15

■ 差込端子の場合

下位通信端子OPT＋（端子番号36）、OPT－（端子番号37）、および下位通信ケーブルシールドCOM（端子番号38）に伝送ケーブルを接続します。

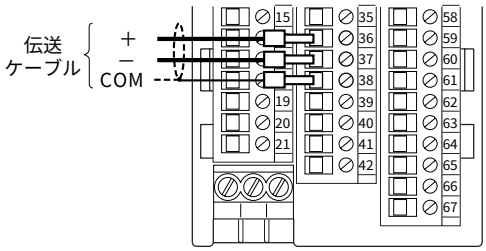


図 3-16

3.5.2 上位通信用の接続（CC-Mがスレーブとして動作）

PC等の上位ネットワークに接続する際には、下図の端子に配線してください。

■ ネジ端子の場合

上位通信端子MoD＋（端子番号58）、MoD－（端子番号59）、および上位通信ケーブルシールドVST1（端子番号60）に伝送ケーブルを接続します。

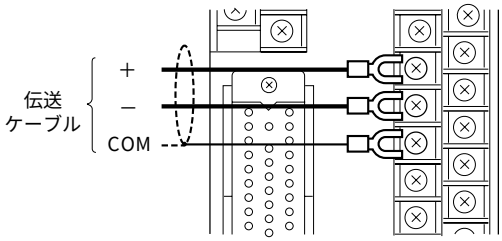


図 3-17

■ 差込端子の場合

上位通信端子MoD＋（端子番号17）、MoD－（端子番号18）、および上位通信ケーブルシールドCOM（端子番号19）に伝送ケーブルを接続します。

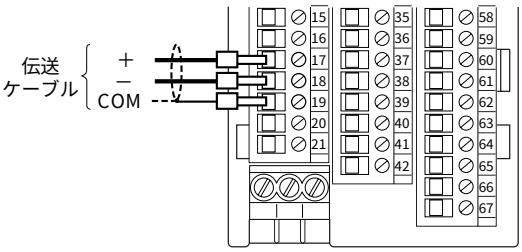


図 3-18

本機には、伝送ケーブルは含まれておりません。ネットワーク長に合わせて、別途ご用意ください。

3.5.3 終端抵抗ユニットの接続

ネットワーク接続する際には、必ずネットワークの終端に終端抵抗ユニットを取り付けてください。
下記にネットワーク構成例および終端抵抗の取り付け位置を示します。

本機には、終端抵抗ユニットは含まれておりません。別途ご用意ください。

名　称	手配形式
終端抵抗　ネジ端子用	PDZR1001
終端抵抗　差込端子用	PDZR2001

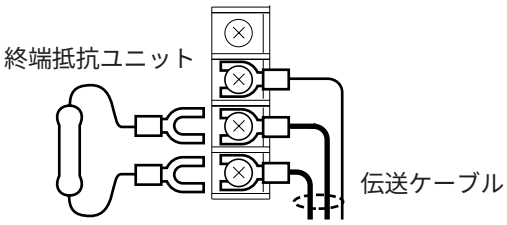


図 3-19

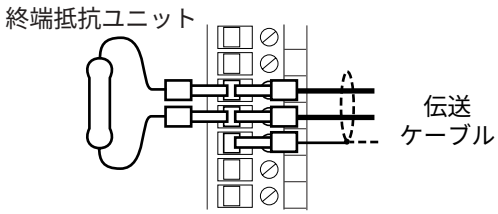


図 3-20

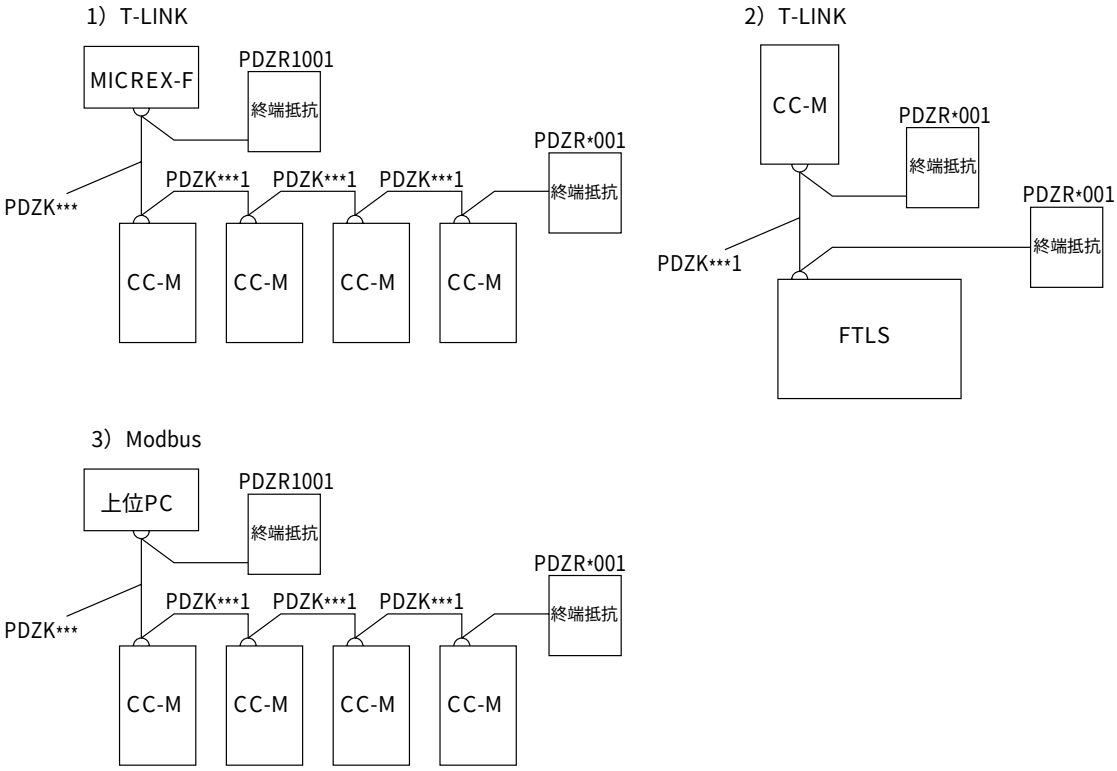


図 3-21

3-6 外部端子レイアウト

3.6.1 ネジ端子

■ ネジ端子の配置

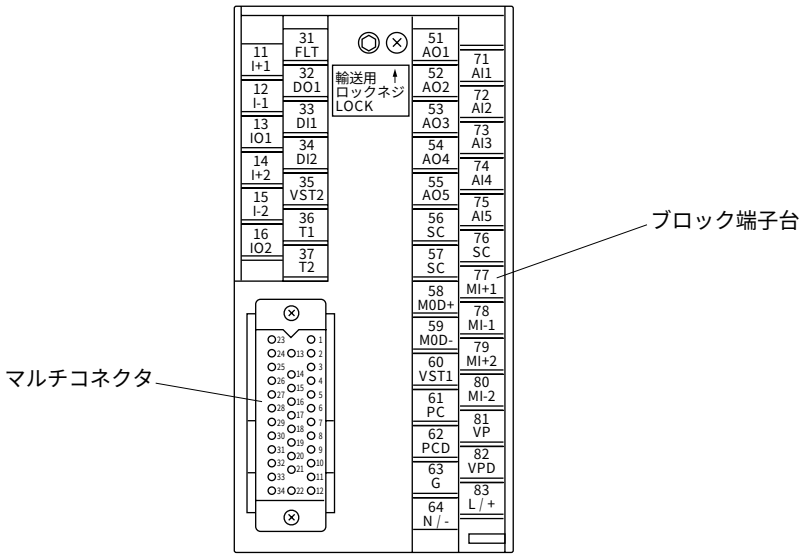


図 3-22

■ 接続図

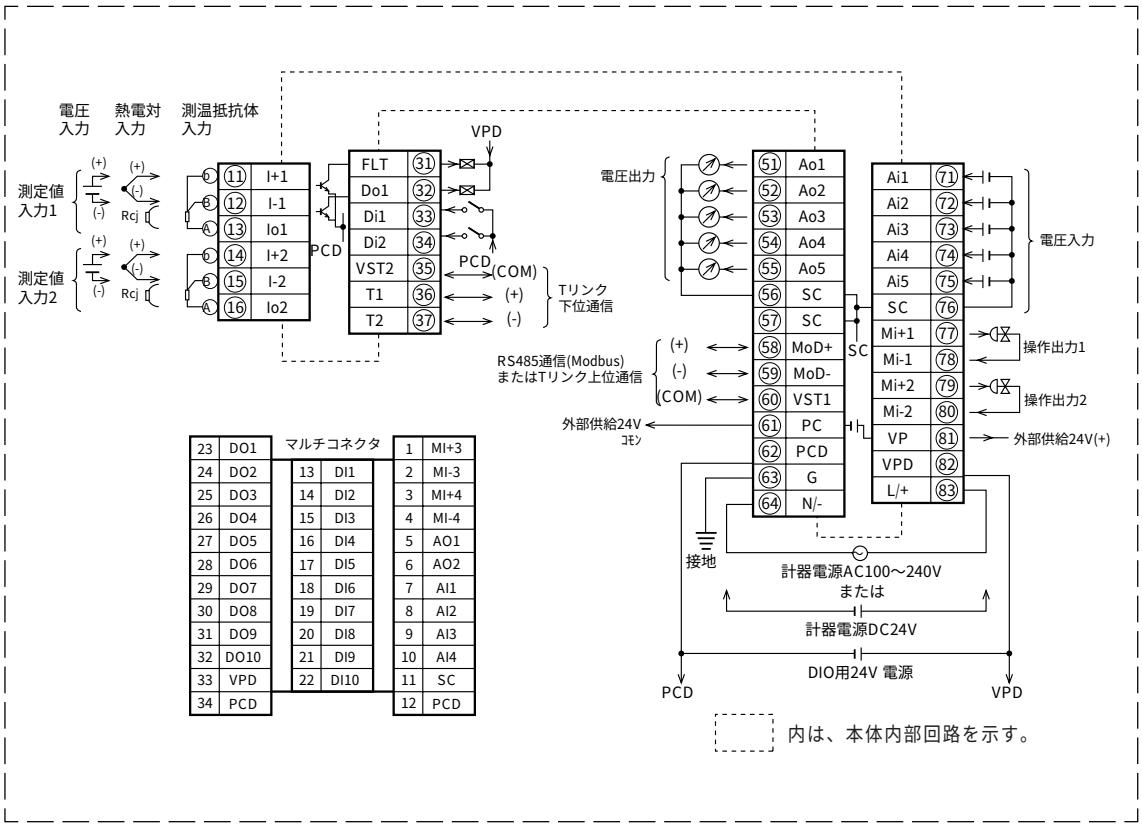


図 3-23

■ ネジ端子記号一覧

端子記号	端子番号	意　味	備　考
I＋1, I－1, Io1	11, 12, 13	測定値入力1	DC1～5V入力／TC入力／Pt入力
I＋2, I－2, Io2	14, 15, 16	測定値入力2	
MI＋1, MI－1	77, 78	操作出力1	DC4～20mA出力
MI＋2, MI－2	79, 80	操作出力2	
AI1, AI2, AI3, AI4, AI5	71, 72, 73, 74, 75	アナログ入力	DC1～5V入力／DC0～5V入力／DC0～10V入力
AO1, AO2, AO3, AO4, AO5	51, 52, 53, 54, 55	アナログ出力	DC1～5V出力／DC0～5V出力／DC0～10V出力
SC	56, 57, 76	シグナルコモン AI, AOの基準電位です。	SC端子は、3つあります。3つのSC端子は、計器内部で短絡されています。
DI1,DI2	33, 34	ディジタル入力	DC30V トランジスタ入力
DO1	32	ディジタル出力	DC30V オープンコレクタ出力
FLT	31	故障（フォルト）出力	DC30V オープンコレクタ出力
T1, T2	36, 37	下位通信端子	T-Link（マスタ）下位スレーブモジュールとの通信
VST2	35	下位通信ケーブルシールド	通信ケーブルのシールドを接続します。
MOD＋, MOD－	58, 59	上位通信端子	T-Link（スレーブ）／Modbus上位ホストとの通信
VST1	60	上位通信ケーブルシールド	通信ケーブルのシールドを接続します。
VP	81	補助電源出力＋端子	DC24V 40mA出力
VPD	82	ディジタル入出力用電源入力＋端子	DI, DO用の電源入力です。DI, DOを使用する場合この端子に給電する必要があります。
PC	61	補助電源出力－端子	
PCD	62	ディジタル入出力用電源入力－端子	DI, DO用のリターンラインです。
L／＋, N／－	83, 64	計器電源入力	AC100～240VまたはDC24V
G	63	接地端子	アースは、必ずお取りください。

表 3-1

■ マルチコネクタ端子記号一覧

端子記号	端子番号	意　味	備　考
MI＋3, MI－3	1, 2	操作出力3	DC4～20mA出力
MI＋4, MI－4	3, 4	操作出力4	DC4～20mA出力
AO1, AO2	5, 6	アナログ出力	DC0～5V出力／DC0～5V出力／DC0～10V出力
AI1, AI2, AI3, AI4	7, 8,9,10	アナログ入力	DC0～5V入力／DC0～5V入力／DC0～10V入力
SC	11	シグナルコモン AI, AOの基準電位です。	
PCD	12	ディジタル入出力用電源入力－端子	DI, DO用のリターンラインです。
DI1,DI2,DI3, DI4,DI5,DI6, DI7,DI8,DI9, DI10	13,14,15, 16,17,18, 19,20,21, 22	ディジタル入力	DC30V トランジスタ入力
DO1,DO2, DO3,DO4, DO5,DO6, DO7,DO8, DO9,DO10	23,24,25, 26,27,28, 29,30,31, 32	ディジタル出力	DC30V オープンコレクタ出力
VPD	33	ディジタル入出力用電源入力＋端子	DI, DO用の電源入力です。DI, DOを使用する場合この端子に給電する必要があります。
PCD	34	ディジタル入出力用電源入力－端子	DI, DO用のリターンラインです。

表 3-2

3.6.2 差込端子

■ 差込端子の配置

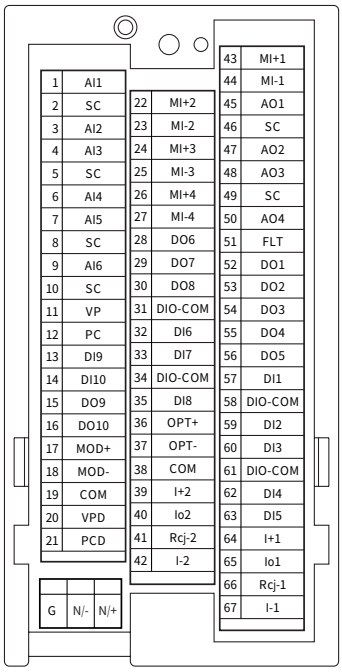


図 3-24

■ 接続図

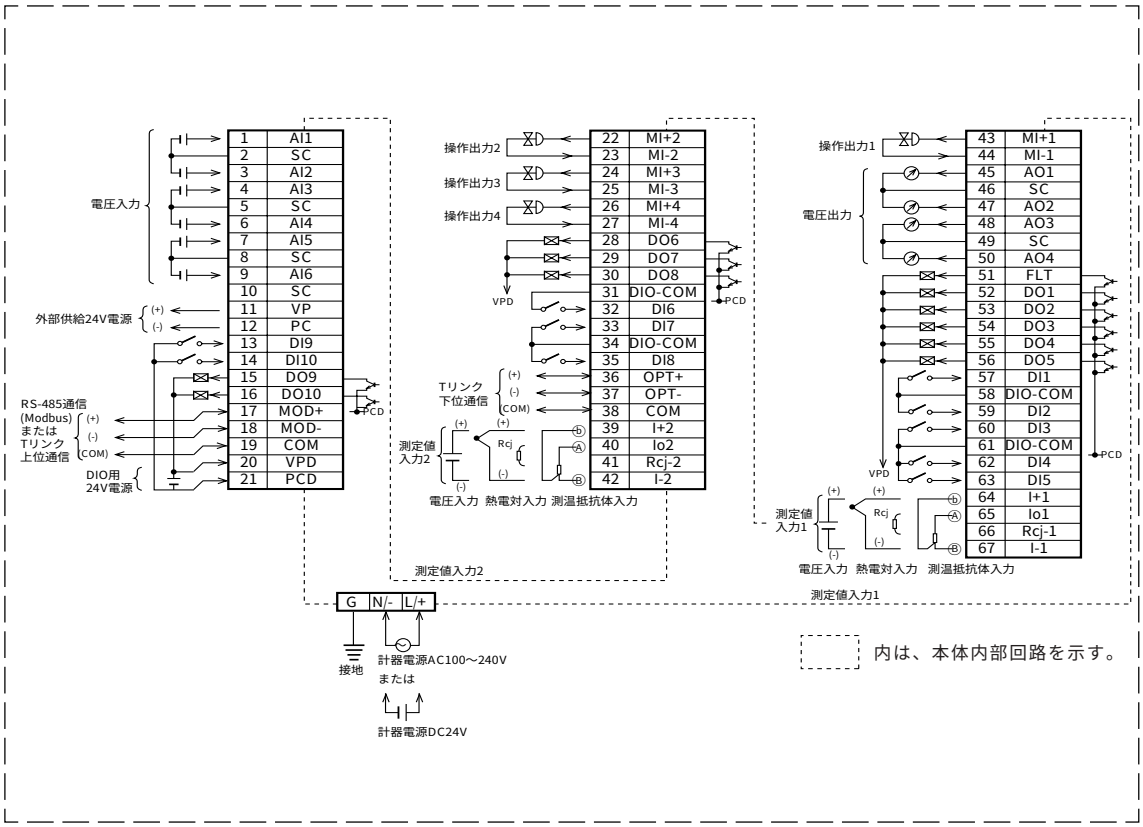


図 3-25

■ 差込端子信号一覧

端子記号	端子番号	意　味	備　考
I＋1, I－1,Io1	64, 67,65	測定値入力1	DC1～5V入力／TC入力／Pt入力
Rcj-1	66	測定値入力1用零接点補償端子	TC端子入力の場合の、Rcjモジュール接続用端子です。
I＋2, I－2,Io2	39,42,40	測定値入力2	DC1～5V入力／TC入力／Pt入力
Rcj-2	41	測定値入力2用零接点補償端子	TC端子入力の場合の、Rcjモジュール接続用端子です。
MI＋1, MI－1	43,44	操作出力1	DC4～20mA出力
MI＋2, MI－2	22,23	操作出力2	DC4～20mA出力
MI＋3, MI－3	24,25	操作出力3	DC4～20mA出力
MI＋4, MI－4	26,27	操作出力4	DC4～20mA出力
AI1,AI2,AI3, AI4,AI5,AI6	1,3,4,6,7,9	アナログ入力	DC0～5V入力／DC0～5V入力／DC0～10V入力
AO1,AO2, AO3,AO4	45,47,48,50	アナログ出力	DC0～5V出力／DC0～5V出力／DC0～10V出力
SC	2,5,8,10,46,49	シグナルコモン AI, AOの基準電位です。	SC端子は6 点あります。6点のSC端子は計器内部で短絡されています。
DI1,DI2,DI3, DI4,DI5,DI6, DI7,DI8,DI9, DI10	57,59,60, 62,63,32, 33,35,13, 14	ディジタル入力	DC30V トランジスタ入力
DO1,DO2, DO3,DO4, DO5,DO6, DO7,DO8, DO9,DO10	52,53,54, 55,56,28, 29,30,15, 16	ディジタル出力	DC30V オープンコレクタ出力
FLT	51	故障（フォルト）出力	DC30V オープンコレクタ出力
OPT＋,OPT－	36,37	下位通信端子	T-Link（マスタ）下位スレーブモジュールとの通信
COM	38	下位通信ケーブルシールド	通信ケーブルのシールドを接続します。
MOD＋,MOD－	17,18	上位通信端子	T-Link（スレーブ）／Modbus上位ホストとの通信
COM	19	上位通信ケーブルシールド	通信ケーブルのシールドを接続します。
VP	11	補助電源出力＋端子	DC24V 40mA出力
VPD	20	ディジタル入出力用電源入力＋端子	DI, DO用の電源入力です。DI, DOを使用する場合この端子に給電する必要があります。
PC	12	補助電源出力－端子	
PCD	21	ディジタル入出力用電源入力－端子	DI, DO用のリターンラインです。
DIO-COM	31,34,58,61	ディジタル入出力用電源入力－端子	DI, DO用のリターンラインです。
L/＋,N/－	なし	計器電源入力	AC100～240VまたはDC24V
G	なし	接地端子	アースは、必ずお取りください。

表 3-3

4 運転・操作

この章では、既に制御機能がプログラムされ、設置・配線の済んだコンパクトコントローラMを運転する際の操作方法を説明しています。

4-1 電源の投入 4-2
4-2 監視画面の操作 4-3
4-3 メニュー画面の操作 4-8
4-4 運転モードの操作 4-10
4-5 SV（設定値）／MV（制御出力）の設定操作 4-12
4-6 アラーム／フォルト発生時の操作 4-13
4-7 メモリカードを使ったデータロギングの操作 4-17

4-1　電源の投入

4.1.1　電源の投入

本機に電源スイッチはありません。電源端子にAC電源が供給されるとすぐに起動します。
本機が起動すると、フロント部の液晶ディスプレイに図4-1の8ループ表示画面が表示されます。
また、次の4.1.2で説明する起動モードの設定に従って、制御動作が開始されます。

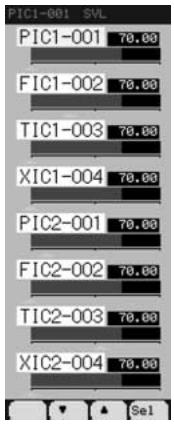


図 4-1

4.1.2　電源投入後の起動モード

本機は、パネル内部の「POWER ON CONDITION」スイッチの設定により電源投入後の起動動作が異なります。

● AUTO／MANスイッチ（運転モード設定スイッチ）

AUTO：　各ループの制御ブロックごとに「SYSTEM SET」メニューの「START MODE」で設定した運転モードで制御を開始します。

MAN：　「START MODE」の設定に関わらず、マニュアルモードで起動します。

運転モードを自動（A）またはリモート（R）／カスケード（C）モードに切り替えるには、フロント部の運転モードキーの操作が必要です。

● INIT／CONTスイッチ（初期化スイッチ）

INIT：　制御演算結果を全て初期化してから演算を開始します（イニシャルスタート）。

CONT：　電源断になる前の状態から、継続して演算を開始します（コンティニュアススタート）。

停電等で本機への電源供給が一時絶たれた場合に、電源復帰後直ちに制御演算を継続するためのモードです。ただし、停電期間が「SYSTEM SET」メニューの「RESTART TIME」で設定した時間を超えると、イニシャルスタートで制御を開始します。

4-2 監視画面の操作

4.2.1 監視画面について

電源投入後に表示される8ループ表示画面は、フロント部のMENUキーまたはカメレオンキーを操作して、モニターしたいループの監視画面や、チューニング画面、アラーム／フォルト画面等の監視画面に切り替えることができます。

監視画面を切り替える際のメニュー(MENU1/3)に表示されるLOOPは、本機の制御ループではなく、1つのループ内の1次制御モジュール、2次制御モジュールをそれぞれ1つのループとして数えています。

4.2.2 監視画面の切替

次の操作で、目的の監視画面に切り替えることができます。

● メニューから希望する監視画面を選択する

① MENUキーを押して「MENU1/3」を表示させます。

→ 8ループ表示画面
→ 4ループ表示画面
→ 2ループ表示画面
→ 1ループ表示画面
→ チューニング表示画面
→ トレンド表示画面
→ アラーム／フォルト表示画面
→ ステータス表示画面

図4-2

② カメレオンキーの▼または▲キーを押してカーソル(青色表示)を目的の監視画面に移動し、カメレオンキーのSelを押します。

監視画面が表示されます。

ループ表示画面を選択した場合、必ずループ1の監視画面から表示されます。

● カメレオンキーを使って選択する

MENU1/3画面、8ループ表示画面、または4ループ表示画面を表示しているときは、カメレオンキー切替(⊂⋯⊃)キーを押して下のキーを表示させると、キーに表示されたループ表示画面に移動できます。(4Lp：4ループ表示画面、2Lp：2ループ表示画面、1Lp：1ループ表示画面)

● 監視画面を移動する

カメレオンキーの≪、≫キーを押すと、表示中のループを変更することができます。

● 1つ前の画面に戻る

カメレオンキーにBackが表示されているとき、または⊂⋯⊃キーを押して「Back」を表示させることができれば、Backキーを押すと1つ前に表示されていた画面に戻ることができます。

4.2.2 監視画面の表示内容と操作

■ 8ループ表示画面

画面に、8ループ分の下記のデータが表示されます。

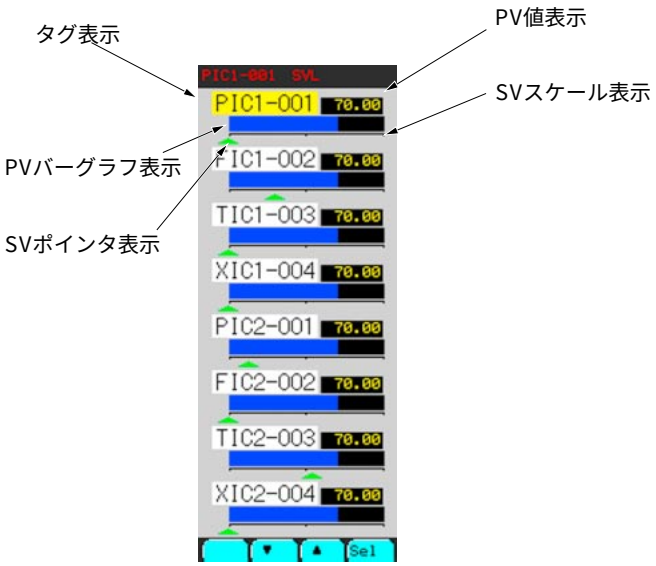


図 4-3

■ 8ループ表示画面の操作

・ カメレオンキーの ▼ または ▲ キーを押して1つのループを選択(タグ表示を黄色表示にする)し Sel キーを押すと、選択したループの1ループ表示画面が表示されます。

■ 4ループ表示画面

画面に、4ループ分の下記のデータが表示されます。

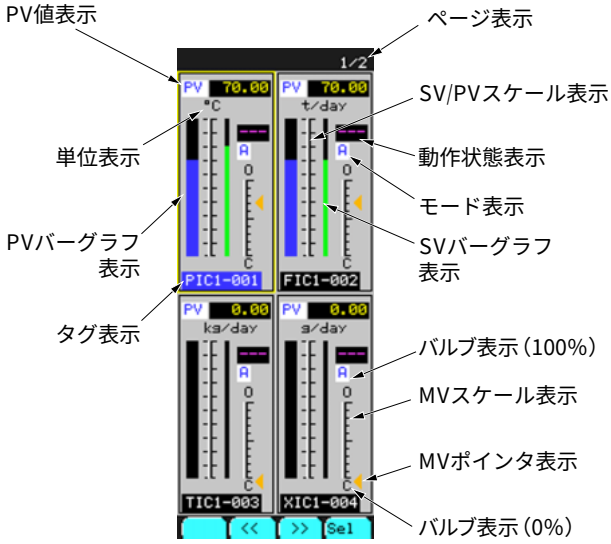


図 4-4

■ 4ループ表示画面の操作

・ カメレオンキーの ≪ または ≫ キーを押して1つのループを選択(タグ表示を青色表示に)し Sel キーを押すと、選択したループの1ループ表示画面が表示されます。

■ 2ループ表示画面

画面に、2ループ分の下記のデータが表示されます。

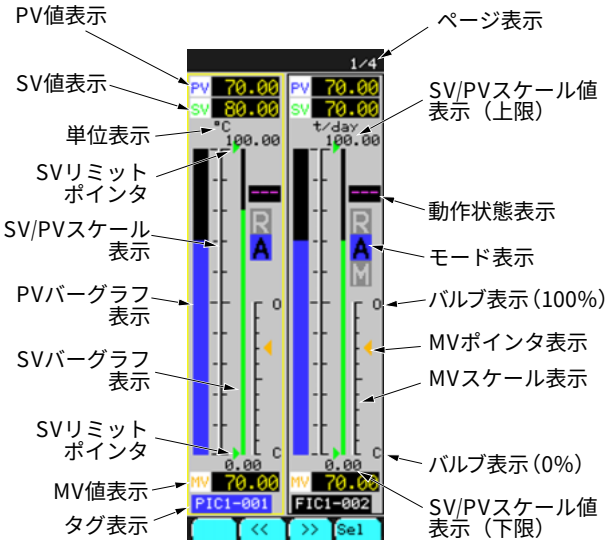


図 4-5

■ 2ループ表示画面の操作

- カメレオンキーの[≪]または[≫]キーを押して1つのループを選択（タグ表示を青色表示にする）し[Sel]キーを押すと、選択したループの1ループ表示画面が表示されます。
- 運転キーを押して、選択中のループの運転モードを切り替えることができます。
- 選択中のループの運転モードが［A］（自動モード）の場合、「SVアップ」および「SVダウン」キーを押して、選択中のループのSV（設定値）を変更することができます。
- 選択中のループの運転モードが［M］（手動モード）の場合、「MVアップ」および「MVダウン」キーを押して、選択中のループのMV（制御出力）を変更することができます（2次制御モジュールのみ）。
- [ ]キーを押して「Parm」を表示させて[Parm]キーを押すと、選択中のループの制御パラメータ表示画面に移動できます。

■ 1ループ表示画面

画面に、1ループ分の下記のデータが表示されます。

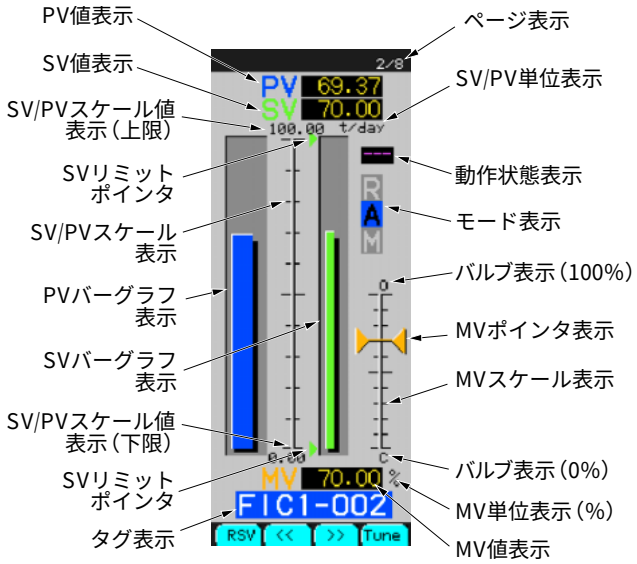


図 4-6

■ 1ループ表示画面の操作

・カメレオンキーの[≪]または[≫]キーを押すと、表示するループを切り替えることができます。
・運転キーを押して、表示中のループの運転モードを切り替えることができます。
・表示中のループの運転モードが[A](自動モード)の場合、「SVアップ」および「SVダウン」キーを押して、選択中のループのSV(設定値)を変更することができます。
・表示中のループの運転モードが[M](手動モード)の場合、「MVアップ」および「MVダウン」キーを押して、選択中のループのMV(制御値)を変更することができます(2次制御ループのみ)。
・カメレオンキーの[Tune]キーを押すと、表示中のループのチューニング表示画面に切り替えることができます。
・[▭]キーを押して「Cnst」を表示させて[Cnst]キーを押すと、表示中のループの制御定数表示画面に移動できます。
・カメレオン切替キーを押して「Parm」を表示させて[Parm]キーを押すと、表示中のループの制御パラメータ表示画面に移動できます。

■ チューニング表示画面

PV/SV/MVの数値表示と、リアルタイムトレンドを表示します。
リアルタイムトレンド表示は、画面左端から右端へと描画され、表示が画面右端に達した際には、時間スケールが自動で倍になり再び中央部から描画を開始します。

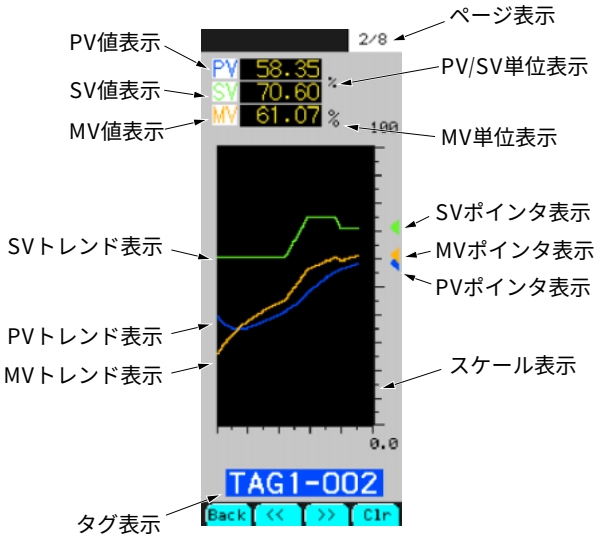


図 4-7

■ チューニング表示画面の操作

・カメレオンキーの[Clr]キーを押すと、リアルタイムトレンド表示がクリアされ、押した時点からの新しいデータが表示されます。
・[▭]キーを繰り返して押すと、画面下部に表示中のループのP項、I項、D項の設定値が順に数値で表示され、設定値の変更(調整)を行うことができます。

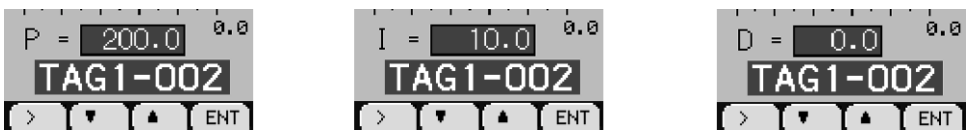


図 4-8

■ トレンド表示画面

任意のポイント(入力／出力端子コードで指定)のデータを数値表示およびトレンド表示します。
リアルタイムトレンド表示では、画面右端を最新のサンプリングデータとして、リアルタイムに表示します。
ヒストリカルトレンド表示では、本機の内部メモリ(バッファ)にロギングされたサンプリングデータを、サンプル時間を指定して表示させることができます。
トレンド表示画面は8ページあり、1ページ当たり4ポイント(4Pen)、8ページで最大32ポイントのデータが表示できます。
なお、データロギングの方法には２種類のサンプリング方式を選択することができます。

・「POINT」：　予め設定したインターバル間隔毎にデータのサンプリングを行います。
・「MIN-MAX」：　0.1秒毎にデータのサンプリングを行い、予め設定したインターバル間隔毎にそのサンプリングデータの最小値と最大値を抽出します。

トレンド表示画面に表示させるデータおよびサンプリング方式の選択等は、「MENU2/3」の「TREND SETTING」で設定することができます。

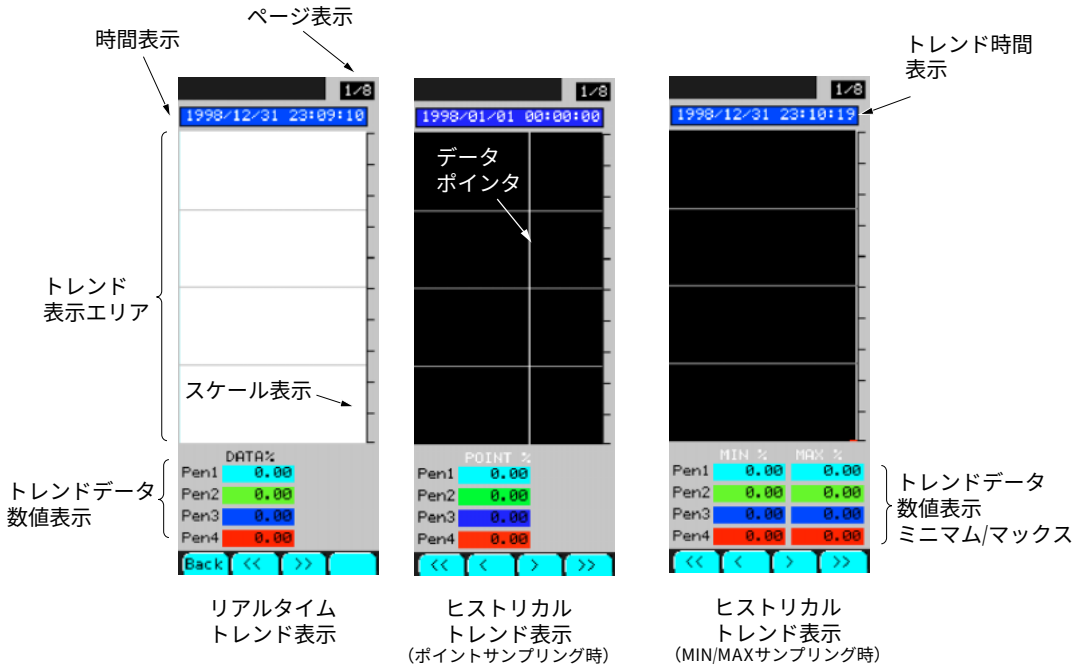


図 4-9

■ トレンド表示画面の操作

・カメレオンキーの[≪]キーまたは[≫]キーを押すと、リアルタイムトレンド表示画面を順次切り替えることができます。
・[⋯]キーを押して「Ent」を表示させて[Ent]キーを押し、トレンド時間表示に表示させたいサンプリング時刻を入力すると、その時刻を含むヒストリカルトレンド表示画面に切り替わります。
・ヒストリカルトレンド表示画面では、トレンドデータ数値表示に、データポインタ(縦線カーソル)位置のサンプリング値を数値で表示します。
カメレオンキーの[＜]キーまたは[＞]キーを押すと、データポインタが１サンプル分左または右に移動します。また、カメレオンキーの[≪]キーまたは[≫]キーを押すと、データポインタが10サンプル分左または右に移動します。データポインタの移動に伴い、トレンド時間表示も変わります。
・ヒストリカルトレンド表示画面で[⋯]キーを押すと、リアルタイムトレンド表示画面に戻ります。

4-3　メニュー画面の操作

4.3.1　メニュー画面について

本機の液晶ディスプレイには、運転中の監視画面を表示するだけでなく、ウェハプログラミングや制御演算のための各種パラメータ、制御定数の設定等を行うための操作画面も表示します。

メニュー画面は次の3つの画面があり、メニュー項目によってはさらにその下に階層的に各種設定のメニュー画面があります。

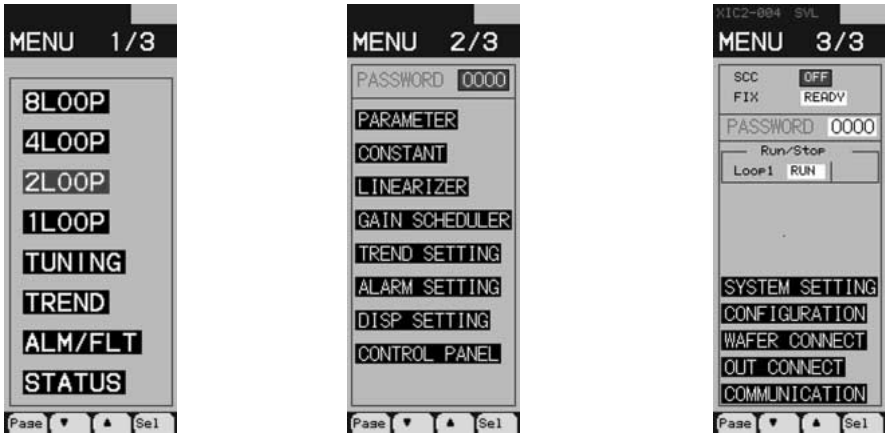


図 4-10

メニュー画面から選択できるメニュー項目を表4-1に示します。

本ガイドでは、本機で表示される全ての画面についての説明は行っていません。
各画面についての詳しい内容は、取扱説明書をご参照ください。

4.3.2　メニュー画面の切替

監視画面が表示されているときに、各メニュー画面の表示、切り替えは次の手順で操作します。

① MENUキーを押します。
「MENU1/3」画面が表示されます。

② MENUキーを繰り返して押して目的のメニュー画面を表示させます。
MENUキーを繰り返して押すと、「MENU1/3→MENU2/3→MENU3/3→MENU1/3.....」の順に繰り返して表示されます。

③ カメレオンキーの▼または▲キーを押してカーソル(青色表示)を目的のメニュー項目に移動します。

④ カメレオンキーのSelキーを押します。

③で選択したメニュー項目の設定画面、またはさらにメニュー項目を一覧したメニュー画面が表示されます。さらにメニュー画面が表示されたときは、手順③、④を繰り返し、目的の設定画面を表示させてください。

⑤ 設定項目の確認・変更を行います。

⑥ カメレオンキーのBackキーを押すと、1つ前の画面に戻ります。
または、MENUキーを押すと「MENU1/3」画面に戻ります。

画面	各画面の機能	MENU 項目
MENU 1/3	8/4/2/1 ループ表示画面の表示切り替え	8LOOP 4LOOP 2LOOP 1LOOP
	チューニング表示画面への表示切り替え	TUNING
	トレンド表示画面への表示切り替え	TREND
	アラーム／フォルト表示画面への切り替え	ALM/FLT
	入出力および各ループの動作状態表示画面への切り替え	STATUS
MENU 2/3	制御パラメータ設定画面への表示切り替え	PARAMETER
	制御演算定数画面への表示切り替え	CONSTANT
	リニアライズパラメータ画面への表示切り替え	LINEARIZER
	ゲインスケジューラ画面への表示切り替え	GAIN SCHEDULER
	トレンド表示用設定画面への表示切り替え	TREND SETTING
	警報設定画面への表示切り替え	ALARM SETTING
	各ループ表示画面の表示順序設定画面への切り替え	DISP SETTING
	コントラスト設定、時計修正、IC カード操作、 ユーザ定義単位作成画面への切り替え	CONTROL PANEL
MENU 3/3	通信リモート操作選択	
	FIX 処置	
	各ループのウェハ演算 RUN/STOP	
	システム定義	SYSTEM SETTIG
	コンフィグレーション	CONFIGRATION
	ウェハ結線	WAFER CONNECT
	出力結線	OUT CONNECT
	通信設定	COMMUNICATION

表 4-1　メニュー項目一覧

!

「MENU2/3」、「MENU3/3」には、本機の演算制御機能を設定するための各種メニュー項目が表示されます。不用意な操作で重要な設定項目が改変されることを防ぐため、「MENU2/3」、「MENU3/3」には画面ごとにパスワードを設定することができます。パスワードを設定すると、「PASSWORD」の欄に正しいパスワードを入力しない限り、メニュー項目を選択できなくなります。

パスワードは「SYSTEM SET」画面で設定することができます。

4-4　運転モードの操作

4.4.1　運転モードについて

各ループの1次／2次制御モジュールごとに、「運転モード」キーを操作して運転モードを切り替えることができます。
現在運転中のモードは、監視画面の「モード表示」の欄に表示されます。

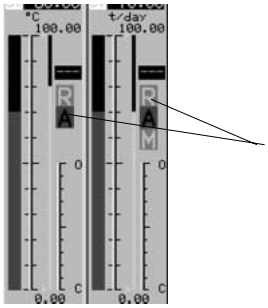


図 4-11

本機の運転モードは、次の3種類があります。

［R］／［C］：　リモートモード／カスケードモード
リモート設定値入力（RSV入力）によって制御します。

［A］：　オートモード
本機のSVアップ、SVダウンを使って入力したSV（設定値）によって自動制御します。

［M］：　マニュアルモード
本機のMVアップ、MVダウンキーを使って、手動でMV出力（制御出力）を制御します（2次制御モジュールのみ）。

1次制御モジュールは、オート［A］またはリモート［R］／カスケード［C］モードで運転できます。マニュアル［M］モードで運転することはできません。

！
本機は、形式により［R-A-M］（リモート）表示タイプと［C-A-M］（カスケード）表示タイプが選択可能です。本書の説明は［R-A-M］表示タイプと［C-A-M］表示タイプを併記していますが、［R-A-M］／［C-A-M］は表示上の違いだけであり、機能・操作・動作には、違いは一切ありません。
ただし、形式が［A-M］タイプの場合、［R］または［C］キーの操作は無効です。

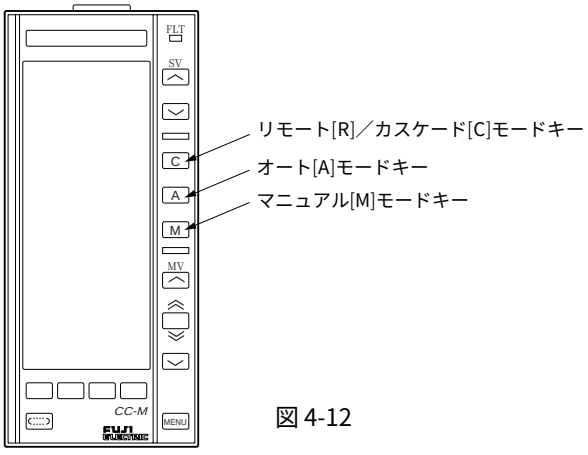


図 4-12

4.4.2 運転モードの切替

次の操作で、各制御ブロックの運転モードを切り替えることができます。

① 前述の「監視画面の切替」の手順で、運転モードを切り替えたいループの監視画面を表示させます。
2ループまたは1ループ表示画面で操作できます。

② 2ループ表示画面の場合は、カメレオンキーの≪または≫キーを押して運転モードを切り替えたい制御モジュールを選択(タグ名称を青色表示に)します。

③ 「運転モード」キーを押して、運転モードを切り替えます。
「運転モード」キーは、監視画面の運転モード表示が切り替わるまで押し続けてください。

監視画面の運転モード表示が切り替わった時点で、そのモードでの運転に切り替わります。

!

不用意な操作で運転モードが切り替わることを防ぐため、各制御モジュールごとに運転モードをロックし、「運転モード」キーの操作を受け付けないように設定することができます。

運転モードのロックは「SYSTEM SET」画面で設定することができます。

4-5 SV(設定値)／MV(制御出力)の設定操作

フロント部の「SVアップ」、「SVダウン」キー、および「MVアップ」、「MVダウン」キーは、キーを押すことによって1次／2次制御モジュールのSV(設定値)、MV(制御出力)を手動で操作することができます。

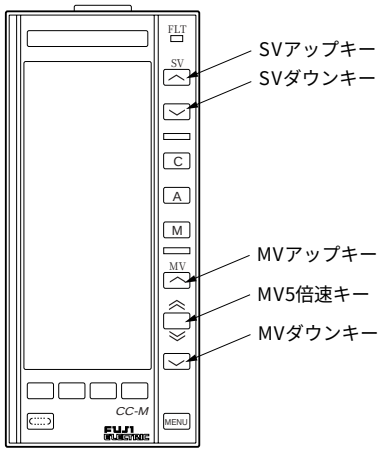


図 4-13

4.5.1 SVの設定

SVアップキー：SV値を増加します。

SVダウンキー：SV値を減少します。

・1次／2次制御モジュールとも、運転モードが[A]の場合に使用できます。
・キーを押すと、監視画面のSV値表示、SVスケール表示が変化します。
・押し続けると、自動的に値が増減します(フルストローク移動時間は約40秒です)。
・SV値は、監視画面に表示されているSVリミットポインタを超えて可変することはできません。

4.5.2 MVの設定

MVアップキー：MV値を増加します。

MVダウンキー：MV値を減少します。

MV5倍速キー：MVアップキーまたはMVダウンキーと同時に押すと、MV値が増減する速度が5になります。
・MV値は、2次制御モジュールのみ操作できます。
・2次制御モジュールの運転モードが[M]の場合に使用できます。
・キーを押すと、監視画面のMV値表示、MVスケール表示のMVポインタが変化します。
・押し続けると、自動的に値が増減します。

! 不用意な操作でSV値やMV値が変化することを防ぐため、各制御ループごとにキーの操作を受け付けないように設定することができます。

キーのロックは「SYSTEM SET」画面で設定することができます。

4-6　アラーム／フォルト発生時の操作

4.6.1　アラーム発生時の表示

本機の運転中にアラームが検知されると、液晶ディスプレイの上部にアラーム内容とアラームが発生している制御モジュールの名称(TAG名)が表示されます。
本機で検出されるアラーム項目を表4-2に示します。

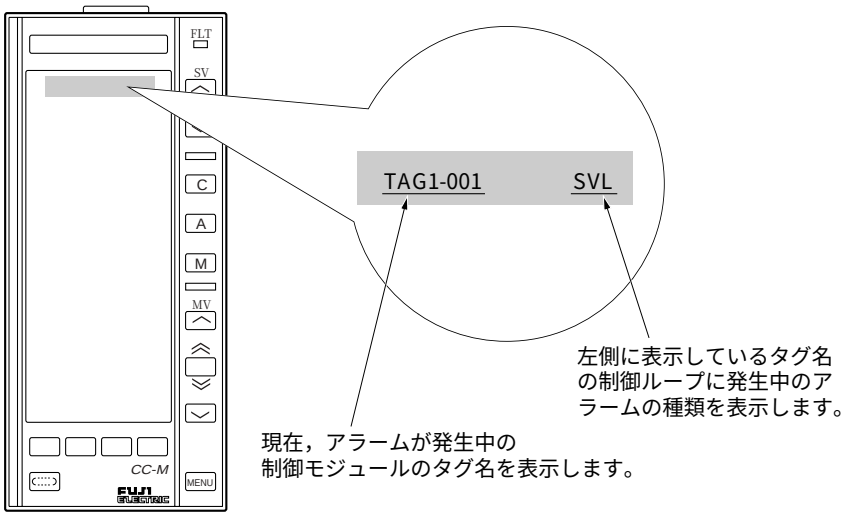


図 4-14

表　示	内　　容
DMV	操作出力変化率警報
MVL	操作出力下限警報（－25.00～125.00%）
MVH	操作出力上限警報（－25.00～125.00%）
DVL	偏差値下限警報(0.00～100.00%)
DVH	偏差値上限警報(0.00～100.00%)
DPL	測定値変化率下限警報(0.00～100.00%)
DPH	測定値変化率上限警報(0.00～100.00%)
PVL	測定値下限警報（設定範囲は工業値によって異なる）
PVH	測定値上限警報（設定範囲は工業値によって異なる）
SVL	設定値下限警報（設定範囲は工業値によって異なる）
SVH	設定値上限警報（設定範囲は工業値によって異なる）

表 4-2

アラームが発生した場合は、原因を究明して対処した後、次の「アラーム時の操作」に従ってアラームを解除してください。
また、本機で発生／解除したアラームは、アラームログに記録されます。アラームログは、アラーム発生順に128件まで記録できます。

4.6.2 フォルト／ワーニング発生時の表示

本機の運転中にフォルト／ワーニングが検知されると、フロント部のFLTランプが点灯します。
本機で検出されるフォルト／ワーニング項目を表4-3に示します。

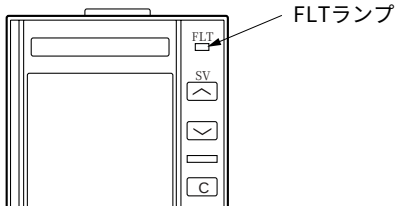


図 4-15

フォルト種類	フォルトの意味
AI CHECK	アナログ入力異常
DAI CHECK	熱電対、測温抵抗直入力異常
OPTION AI	熱電対、測温抵抗直入力回路異常
MV R-BACK	MVリードバックエラー
TLINK FLT	T－LINK伝送異常
ワーニング	**ワーニングの意味**
FLASH WAR	フラッシュROM異常
WAFER STOP	ウェハストップ
CNCT ERROR	ウェハ結線間違い

表 4-3

フォルトが発生した場合は、原因を究明して対処した後、次の「アラーム／フォルト時の操作」に従ってフォルトを解除してください。
また、本機で発生／解除したフォルトは、フォルトログに記録されます。フォルトログは、フォルト発生順に128件まで記録できます。

4.6.3 アラーム／フォルト時の操作

本機にアラーム／フォルトが発生した場合は、次の手順でアラーム／フォルト内容を確認し、解除することができます。

● アラーム／フォルト内容の確認

① MENUキーを押し、「MENU1/3」画面を表示させます。

② カメレオンキーの▼または▲キーを繰り返して押し、カーソル(青色表示)を「ALM／FLT」項目に移動します。

③ カメレオンキーのSelキーを押します。
「アラームロギング」画面にアラームログの一覧が表示されます(図4-16)。
最新のアラームは、ロギング画面の1ページ目の1番上に表示され、解除されていないアラームには赤色のアラーム内容が、解除されたアラームには青色のアラーム内容が表示されます(未アック表示)。

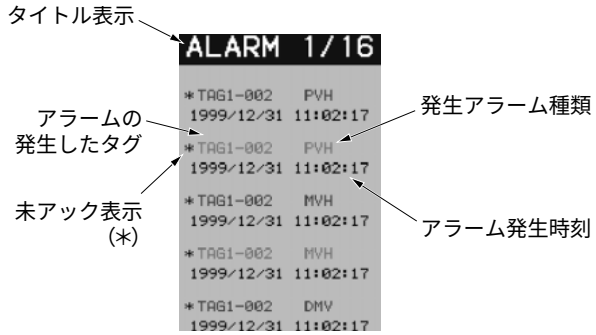


図 4-16

④ カメレオンキーのAlmSキーを押すと「アラームステータス」画面が表示されます。
「アラームステータス」画面では、各ループごとに、1次モジュール、2次モジュールのアラーム状態が表示されます。
アラームが発生していると、そのアラームの種類の右の枠内に「＊」が表示されます。

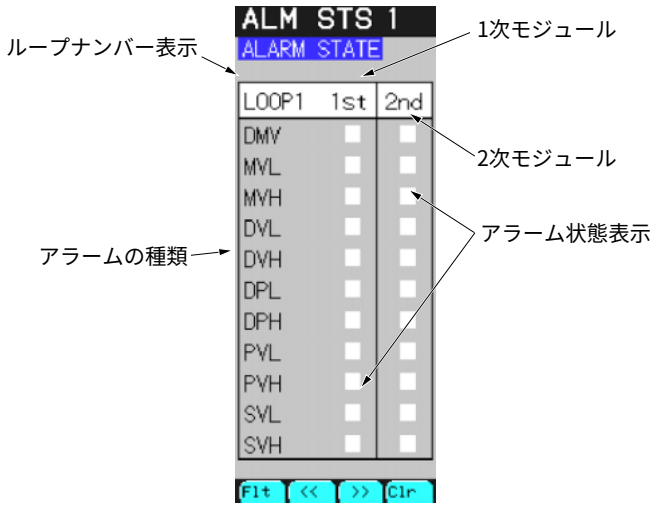


図 4-17

⑤ 「アラームステータス」画面でカメレオンキーの Flt キーを押すと、「フォルトロギング」画面にフォルトログの一覧が表示されます。
最新のフォルトは、ロギング画面の1ページ目の1番上に表示され、解除されていないフォルトには赤色のフォルト内容が、解除されたフォルトには青色のフォルト内容が表示されます(未アック表示)。

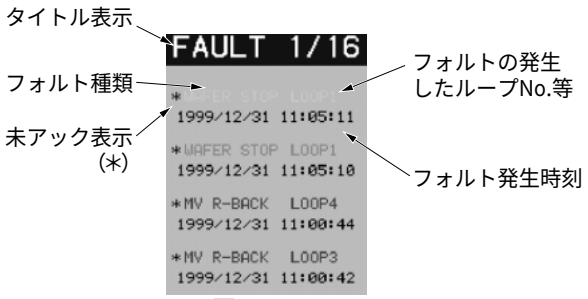


図 4-18

⑥ カメレオンキーの FltS キーを押すと「フォルトステータス」画面が表示されます。
「フォルトステータス」画面では、フォルト項目ごとに、フォルトが発生している入出力端子の下に「＊」が表示されます。

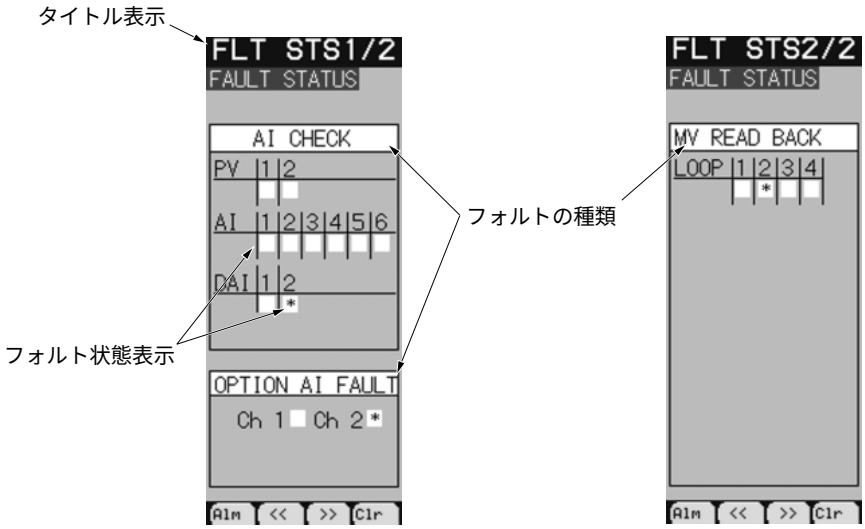


図 4-19

● アラーム／フォルトの解除
「アラームロギング」画面または「フォルトロギング」画面が表示されているときに、カメレオンキーの Ack キーを押すと、未アック表示の「＊」が消えます(表示されているページの全ての「＊」が消えます)。

4-7　メモリカードを使ったデータロギングの操作

本機は、コンパクト・フラッシュメモリカードにロギングデータ(トレンド表示画面に表示させているデータ)を保存することができます(オプション)。
コンパクト・フラッシュメモリカードを使用する際には、次の手順に従って操作してください。

! 間違った取扱をすると、メモリカードに保存されたデータが破損されることがあります。

4.7.1　データロギングの設定

● 「TREND SETTING」画面の表示

① MENUキーを2回押して「MENU 2/3」画面を表示させます。

② カメレオンキーの▼キーまたは▲キーを押し、カーソル(青色表示)を"TREND SETTING"項目に移動します。

③ カメレオンキーのSelキーを押します。
「トレンド設定」画面が表示されます。

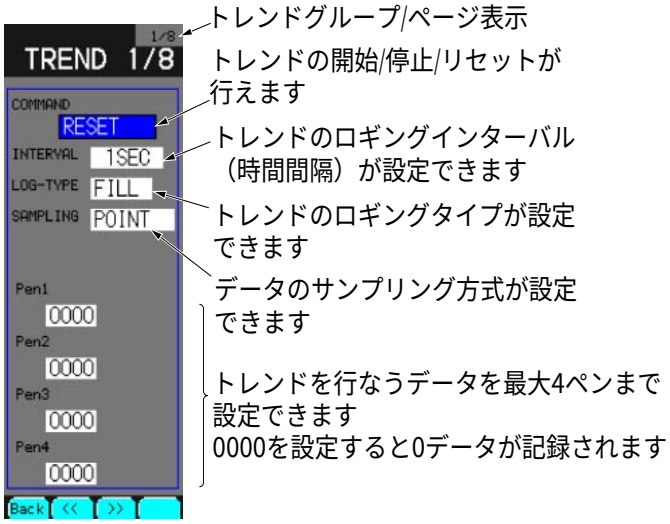


図 4-20

● 「トレンド設定」画面の設定

・"INTERVAL"の項目でトレンドインターバル間隔を設定します。
・"LOG-TYPE"の項目で、ロギングタイプを選択します。
・"Pen1"～"Pen4"の項目に、ロギングしたいデータの端子コード(外部入力端子コード、ウェハの出力端子コード)を入力します。
・カメレオンキーの≪キーまたは≫キーを押すと、他のトレンドグループの設定画面へ切り替えることができます(8グループあります)。

● データロギングの開始

① カーソルを"COMMAND"項目に移動し、キーを押して「Ent」を表示させてEntキーを押します。

② カメレオンキーの▼キーまたは▲キーを押して「RESET」を表示させ、Entキーを押します。

③ カメレオンキーの▼キーまたは▲キーを押して「START」を表示させ、Entキーを押します。
これでデータロギングが開始されます。

データロギングが開始されると、「トレンド設定」画面の設定に従って、内部のバッファにロギングデータが記録されます。
ここでメモリ・カードスロットにメモリカードを挿入すると、ロギングデータがメモリ・カードにも保存されます(記録データは%値です)。

データロギングを開始した後にメモリ・カードを挿入しても、バッファに記録されたデータは全てメモリカードに保存されます。
ロギングタイプを「ROUND」に設定した場合、バッファが一杯になると古いデータは上書きされますが、メモリカード内に保存されたデータは上書きされません。

4.7.2 メモリカードの挿入と取り出し操作

● メモリカードの挿入

① ロックボタンを押してフロント部を引き出します。

② メモリカード挿入口にメモリカードを挿入します。

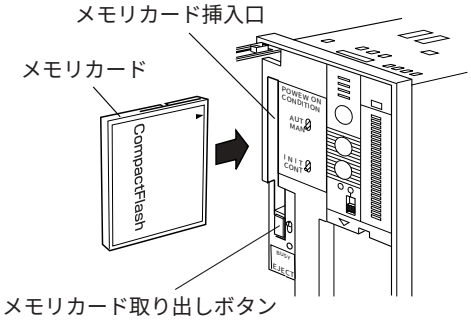


図 4-21

メモリカードは、しっかり奥まで挿入してください。完全に挿入できると、メモリカード取り出しボタンが5mmほど飛び出します。

● メモリカードの取り出し

① メモリカードOFFスイッチを、OFFの矢印の方向に押します。

② **メモリカードBUSYランプが消灯していることを確認し**、メモリカード取り出しボタンを押します。
メモリカードが挿入口から少し飛び出します。

③ ゆっくりメモリカードを引き出します。

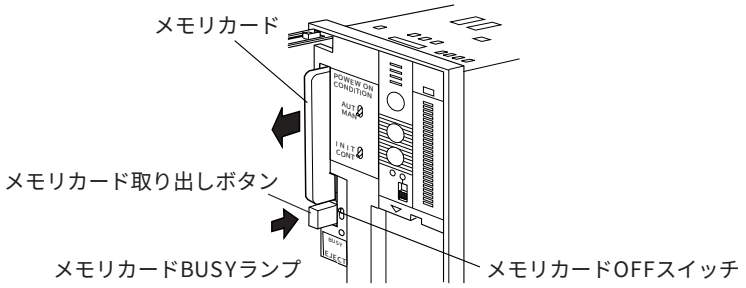


図 4-22

! メモリカードBUSYランプ点灯時は絶対にメモリカードを取り出さないでください。

4.7.3 メモリカードのフォーマット

メモリカードにロギングデータを保存するには、最初にカードのフォーマット(初期化)を行う必要があります。次の手順でフォーマットしてください。

! メモリカードは一度フォーマットすれば、カードの容量が一杯になるまで繰り返しロギングデータを保存できます。既にロギングデータが保存されたカードをフォーマットすると、カードに保存されたデータが消失します。

① 「メモリカードの挿入」の手順で、メモリカードを挿入します。

② MENU キーを2回押し、「MENU2/3」画面を表示させます。

③ カメレオンキーの ▼ または ▲ キーを繰り返して押し、青色カーソルを「CONTROL PANEL」項目に移動します。

④ カメレオンキーの Sel キーを押します。
「CONTROL PANEL」画面が表示されます。

⑤ カメレオンキーの ▼ または ▲ キーを繰り返して押し、青色カーソルを「IC CARD」項目に移動します。

⑥ カメレオンキーの Sel キーを押します。
「IC CARD」画面が表示されます。

⑦ 「CARD FORMAT」の下に“ READY ”(フォーマット可能)が表示されていることを確認します。

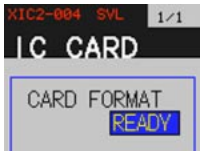


図 4-23

⑧ カメレオンキーの Sel キーを押します。
“ READY ”表示が黄色の表示に変わります。

⑨ カメレオンキーの ▲ キーを押します。
“ READY ”表示が黄色の“ WAIT ”表示に変わります。
これでフォーマットの準備ができました。

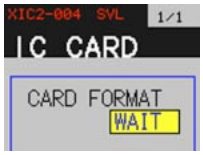


図 4-24

⑩ カメレオンキーの Sel キーを押します。
“ WAIT ”表示が青色の表示に変わり、フォーマットが開始されます。

しばらくして“ WAIT ”表示が青色の“ READY ”表示に変わると、フォーマットが終了します。
フォーマット時間はカードの容量によって異なります。1分以上“ WAIT ”表示が続くこともあります。

! フォーマット中は、絶対にメモリカードを取り出さないでください。カードが使用不能になることがあります。

4.7.4 ロギングデータの利用

メモリカードに保存されたロギングデータは、次の手順でパソコンで読み込むことができます。
なお、ここではWindowsがインストールされたパソコンでの操作方法を説明します。

メモリカードのロギングデータを読み込むには、ノートパソコン等のPCMCIAカードスロットが装備されたパソコンとPCMCIAカードアダプタが必要です。

■ パソコンへの読み込み

① 本機でロギングデータを保存したメモリカードを、PCMCIAカードアダプタに挿入します。

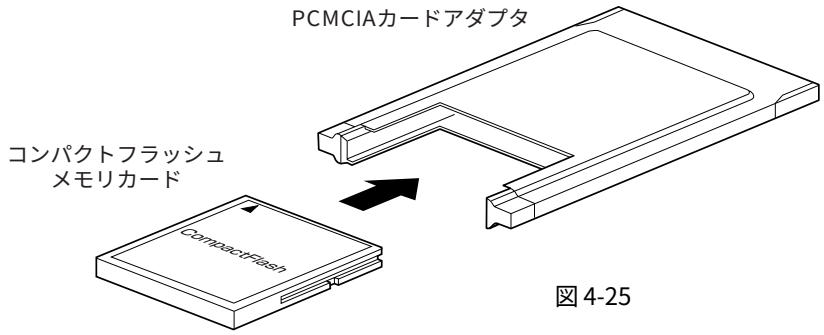


図 4-25

② PCMCIAカードアダプタを、パソコンのPCMCIAスロットに挿入します。
Windowsの場合、プラグアンドプレイ機能により自動的にメモリカードドライバがインストールされます。

③ デスクトップの「マイコンピュータ」をダブルクリックして開きます。
メモリカードは、新しいドライブとして認識されます。
正しく認識されると、「マイコンピュータ」ウィンドウに“ Ccm-card ”という名前のドライブのアイコンが表示されます(図4-26)。

④ “ Ccm-card ”アイコンをダブルクリックします。
メモリカードに保存されたロギングデータのファイルアイコンが表示れます。

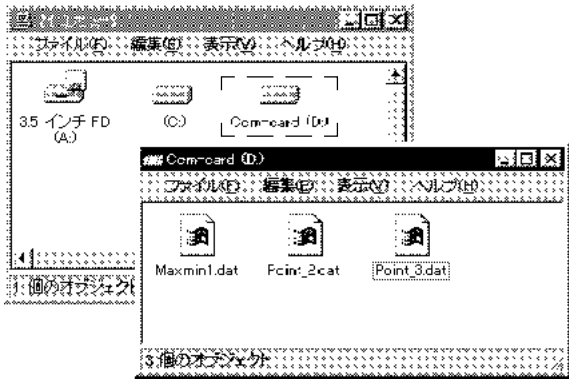


図 4-26

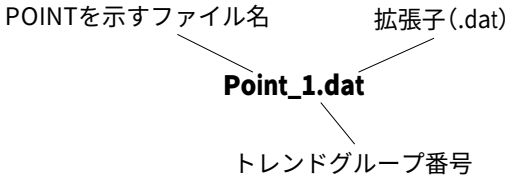
表示されたファイルは、テキスト形式のデータですから、テキストエディタや表計算プログラムを使って読み込むことができます。

アプリケーションへのデータの読み込み方法は、ご使用のアプリケーションの取扱説明書をご参照ください。

■ ファイル名とデータフォーマット

ロギングデータは、次の形式のファイル名で保存されています。トレンド表示画面のサンプリング方式によりファイル名が異なります。

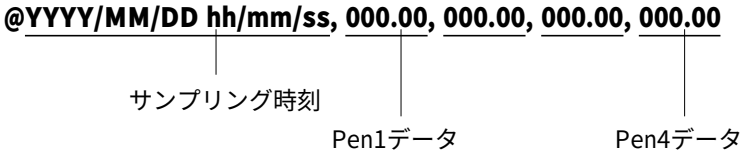
1.サンプリング方式が「POINT」の場合



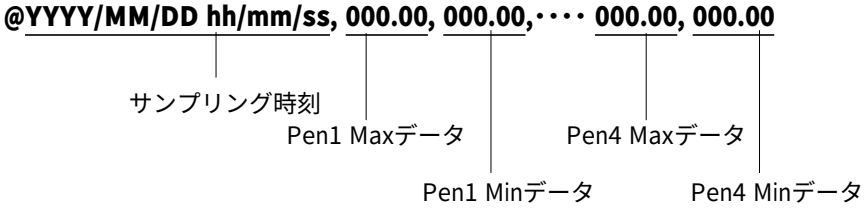
2.サンプリング方式が「MIN-MAX」の場合

ファイル内のデータは、1行が次のフォーマットのテキスト形式となっています。

1.サンプリング方式が「POINT」の場合



2.サンプリング方式が「MIN-MAX」の場合



サンプリング時刻：

YYYY：	西暦4桁	hh：	時2桁
MM：	月2桁	mm：	分2桁
DD：	日付2桁	ss：	秒2桁

5 機能プログラミング

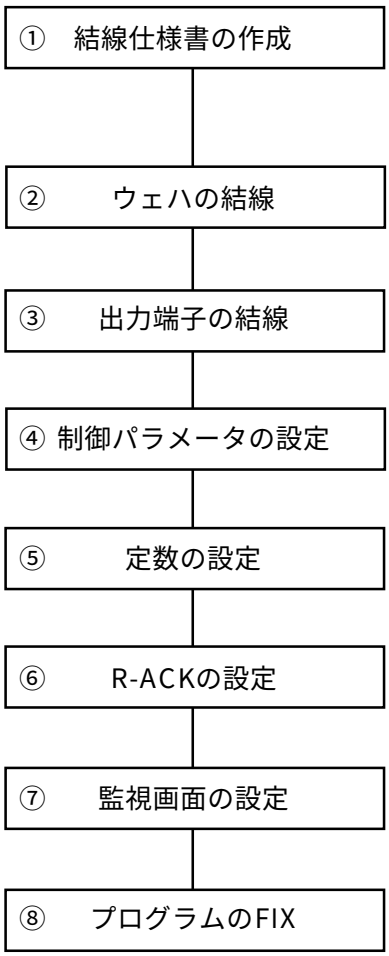
この章では、本機のウェハプログラミングを行う際の手順、結線仕様書の作成のしかた、ウェハプログラミングの操作のしかた、制御パラメータ／定数の入力のしかたを説明しています。

5-1 プログラミングの前に 5-2
5-2 結線仕様書の作成 5-6
5-3 ウェハの結線 5-15
5-4 出力端子の結線 5-18
5-5 制御パラメータの設定 5-19
5-6 定数の設定 5-22
5-7 リモート許可（R-ACK）の設定 5-23
5-8 監視画面の設定 5-24
5-9 FIX 処理 5-25
5-10 ウェハの実行 5-26
5-11 パソコンコンフィグレータを使ったプログラミング 5-27

5-1　プログラミングの前に

5.1.1　プログラム作成の流れ

本体を操作して制御機能をプログラミングする際の、基本的なフローを下記に示します。
なお、「5.2結線仕様書の作成」以降で、このフローに沿った操作方法を説明しています。



制御内容に合わせて、結線仕様書を作成します。
本機のプログラムを依頼する場合も、この結線仕様書を作成してください。

結線仕様書にしたがってウェハの結線を行います。
入力端子およびウェハの結線を行います。

結線仕様書にしたがって出力端子の結線を行います。
ウェハの出力を、出力端子に割り当てます。

各種制御パラメータを設定します。

各種制御定数を設定します。

1次／2次制御モジュール毎に、カスケード(リモート制御)の許可／不許可を設定します。

監視画面(表示モジュール)の表示内容を設定します。

プログラムのFIX　作成したプログラムをフラッシュROMに書き込みます。

図 5-1

上記手順は、本機のプログラム手順を理解していただくための基本的な内容のみを示しています。
実際に本機をプログラムして調節計として運用するためには、各種警報出力の設定等が必要になります。
また、運用時の不用意な操作で設定内容が変更されないように、本機の操作を制限することもできます。

詳しい設定内容については、本機の取扱説明書をご参照ください。

5.1.2 制御演算ウェハについて

すでに「1章　概要」で説明したように、本機はウェハと呼ばれる機能ブロックを組み合わせて制御機能を実行させることができます。
本機には、100種類もの各種演算、制御、処理を行うウェハが用意されており、必要なウェハを組み合わせて使用することができます(表5-1に、本機のウェハ一覧を示します)。

なお、下記のウェハは、プロセスコントローラの核となる制御演算を実行するためにウェハを組み合わた制御ブロックです。
ウェハ結線を行う際は、目的の制御方式に合わせて、この制御ブロックを使用してください。

■ 1次制御ブロック

1.PID制御ブロック

本機でカスケード制御を行う際の、1次IPD制御モジュールを構成するウェハの組み合わせです。
1次入力処理ウェハ(機能コード21)は、本機の制御モードに従って、SV(設定値)を選択する機能を持っています。

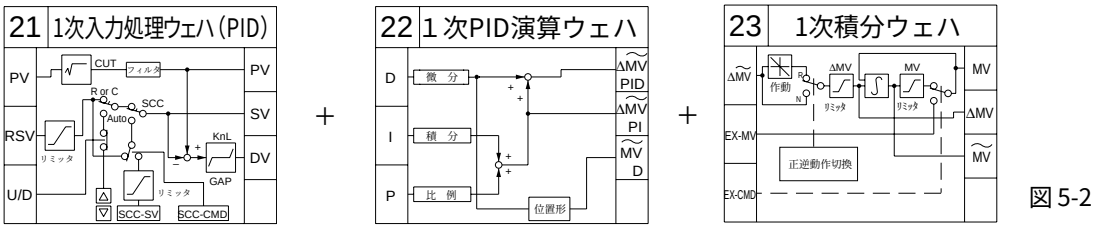


図 5-2

2.比率演算ブロック

本機で比率制御を行う際の、1次比率制御モジュールを構成するウェハの組み合わせです。
1次入力処理ウェハ(機能コード24)は、本機の制御モードに従って、SV(設定値)を選択する機能を持っています。

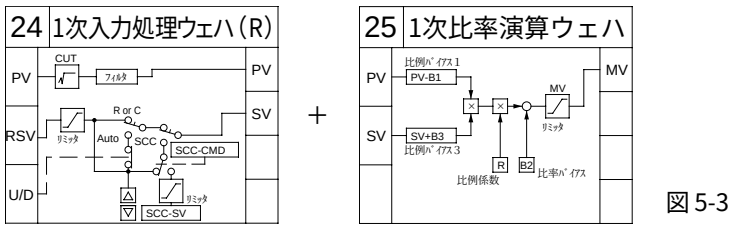


図 5-3

3.プログラム設定ブロック

本機でプログラム制御を行う際にプログラムパターンを生成するウェハの組み合わせです。

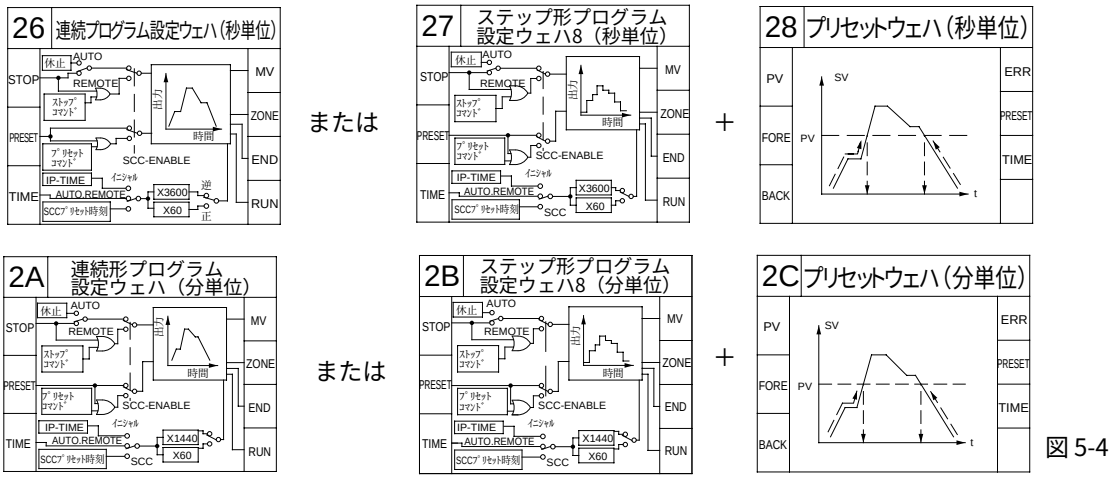


図 5-4

■ 2次制御ブロック

2次PID制御モジュールを構成するウェハの組み合わせです。
2次入力処理ウェハ(機能コード41)は、1次入力処理ウェハと同様に、本機の制御モードに従ってSV(設定値)を選択する機能を持っています。
また、2次MV出力ウェハ(機能コード44)のMV出力は、本機の外部出力端子の制御出力端子(MI1～MI4)に出力されています。

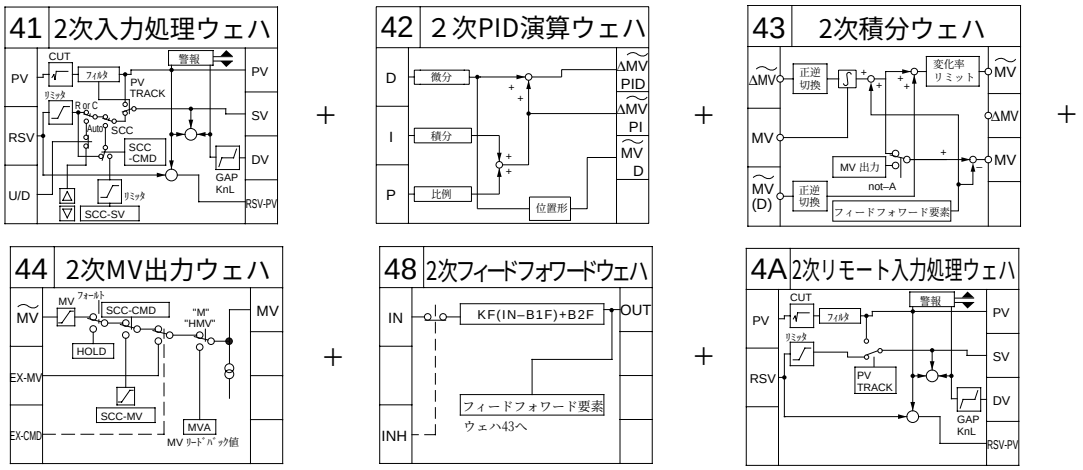


図 5-5

ウェハ機能コードNo.	ウェハ略称	ウェハ名	ウェハ機能コードNo.	ウェハ略称	ウェハ名
06	RFPSUM	パルス幅積算ウェハ	73	BIN2_TO_BCD	バイナリデータをBCDコードに変換2
07	RFTPCM	温圧補正ウェハ	81	RFDET1	むだ時間ウェハ1
08	RFSLCT	セレクタウェハ	82	RFDET2	むだ時間ウェハ2
09	RFABSO	絶対値・符号反転ウェハ	83	RFDET3	むだ時間ウェハ3
0A	RFLNR1	リニアライズウェハ1	84	RFPRDV	進み要素ウェハ
0B	RFLNR2	リニアライズウェハ2	85	RFFLAG	遅れ要素ウェハ
10	RFGS1	ゲインスケジュールウェハ1	86	RFONF1	オン・オフウェハ
11	RFGS2	ゲインスケジュールウェハ2	87	RFLIMT	リミッタウェハ
21	RM1SPV	1次入力処理ウェハ（PID）	88	RFPUGE	パルス発生ウェハ
22	RM1PID	1次PID演算ウェハ	89	RFTIME	タイマウェハ
23	RM1MVO	1次積算ウェハ	8A	RFRAMP	ランプ関数ウェハ（分）
24	RM1RPV	1次入力処理ウェハ（R）	8B	RFAVRG	アナログ平均ウェハ
25	RM1RTO	1次比率演算ウェハ	8C	RFSUMA	アナログ積算ウェハ
26	RM1PGC	連続形プログラム設定（秒単位）	8D	RFGAPP	不感帯ウェハ
27	RM1PGS	ステップ形プログラム設定（秒単位）	91	RFLNR1	リニアライズウェハ1
28	RM1PGP	プリセットウェハ（秒単位）	92	RFLNR2	リニアライズウェハ2
2A	RM1PLC	連続形プログラム設定（分単位）	93	RFLNR3	リニアライズウェハ3
2B	RM1PLS	ステップ形プログラム設定（分単位）	94	RFLNR4	リニアライズウェハ4
2C	RM1PLP	プリセットウェハ（分単位）	A5	RFLNR1	フリップフロップウェハ
30	BITCN1	ビット結合ウェハ1	A6	RFDCOD	デコーダウェハ
31	BITCN2	ビット結合ウェハ2	A7	RFLNR3	リニアライズウェハ3
32	BITCN3	ビット結合ウェハ3	AA	RFRALP	ランプ関数ウェハ（時間）
33	BITCN4	ビット結合ウェハ4	C1	RFADDE	加算・四則ウェハ
34	BITCN5	ビット結合ウェハ5	C2	RFSUBE	減算・四則ウェハ
35	BITCN6	ビット結合ウェハ6	C3	RFMULE	乗算・四則ウェハ
36	BITCN7	ビット結合ウェハ7	C4	RFDIVE	除算・四則ウェハ
37	BITCN8	ビット結合ウェハ8	C5	RFPCNT	パルス数カウンタウェハ
38	BITDIV	ビット分解ウェハ	C6	RFALML	アラームウェハ
3C	RMLPR5	1次PI設定ウェハ	C7	RFAPUL	パルス数出力ウェハ
3D	RMLPR6	1次D設定ウェハ	C8	RFLLAG	進み・遅れ要素ウェハ
41	RM2SPV	2次入力処理ウェハ	C9	RFMAV1	移動平均ウェハ1
42	RM2PID	2次PID演算ウェハ	CA	RFMAV2	移動平均ウェハ2
43	RM2ITG	2次積算ウェハ	CC	RFAPWM	位置形パルス幅出力ウェハ
44	RM2MVO	2次MV出力ウェハ	D0	RFHOLD	サンプルホールドウェハ
48	RM2FFD	2次フィードフォワードウェハ	E1	RFDET4	むだ時間ウェハ4
4A	RM2SP1	2次リモート入力処理ウェハ	E2	RFDET5	むだ時間ウェハ5
5C	RM2PR5	2次PI設定ウェハ	E3	RFDET6	むだ時間ウェハ6
5D	RM2PR6	2次D設定ウェハ	E4	RFLGC2	論理演算ウェハ2
61	RFROOT	開平ウェハ	E5	RFLGC3	論理演算ウェハ3
62	RFSUMM	加算ウェハ	E6	RFLGC4	論理演算ウェハ4
63	RFSBML	減算・乗算ウェハ	E7	RFLGC5	論理演算ウェハ5
64	RFMULT	乗算・加算	E8	RFLGC6	論理演算ウェハ6
65	RFADDV	加算・除算	EF	LOOPDSP1	計器図ウェハ1
66	RFLOGI	論理演算ウェハ1	E0	LOOPDSP2	計器図ウェハ2
67	RFSWCH	切り換えウェハ	E1	LOOPDSP3	計器図ウェハ3
68	RFECOD	エンコーダ	E2	LOOPDSP4	計器図ウェハ4
69	RFSTGE	ノコギリ波発生	E3	LOOPDSP5	計器図ウェハ5
6A	RFABCD	BCD変換ウェハ	E4	LOOPDSP6	計器図ウェハ6
70	BCD_TO_BIN	BCDコードをバイナリに変更	E5	LOOPDSP7	計器図ウェハ7
71	BCD_TO_2BIN	BCDコードをバイナリに変更2	E6	LOOPDSP8	計器図ウェハ8
72	BIN_TO_BCD	バイナリデータをBCDコードに変換			

表 5-1

5-2　結線仕様書の作成

5.2.1　結線仕様書の書式

本機の制御機能をプログラムするには、目的の制御に必要なウェハの接続を記した、結線仕様書を作成します。結線仕様書の例を図5-6に示します。

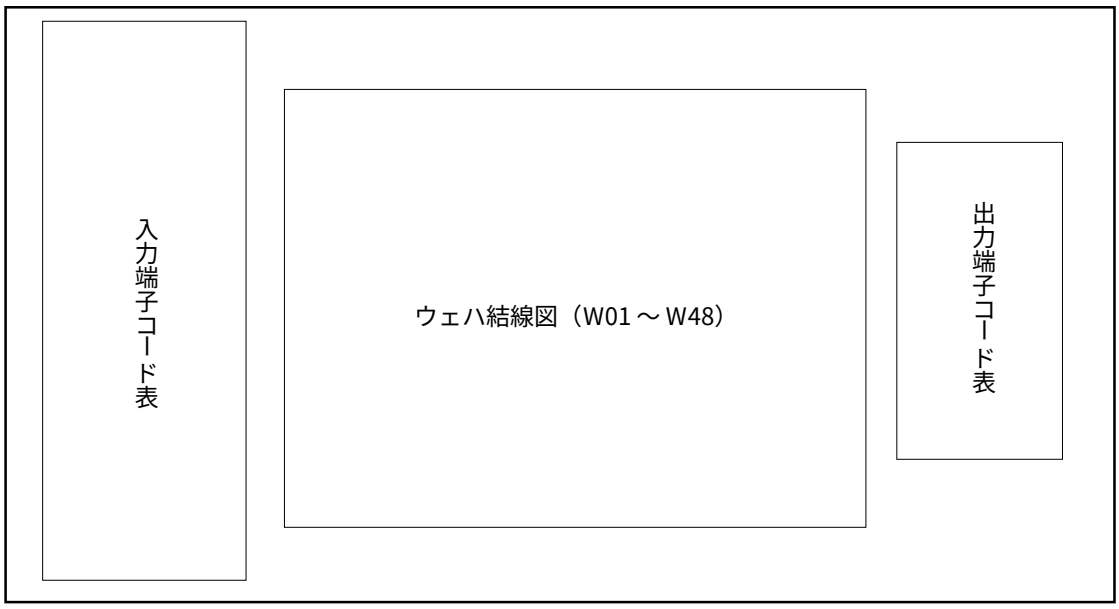


図 5-6

取扱説明書の巻末にありますので、必要に応じてコピーしてご利用ください。

ウェハ結線図では、各ウェハを次のように表します。

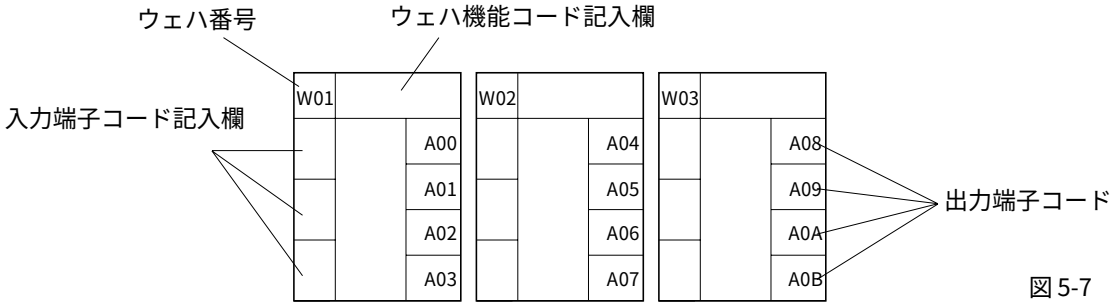


図 5-7

ウェハ番号：　ウェハ領域に割り当てられた番号です。
1ループにつき、No.01からNo.48までの48個のウェハ領域を使用することができます。
このコードは、変更することはできません。

ウェハ機能コード記入欄：　ウェハの機能コードを、4桁の16進数で書き込みます。
書き込む際には、ウェハの機能コードの上位2桁にそのウェハが属するループのループ属性コードを付けて4桁とします。

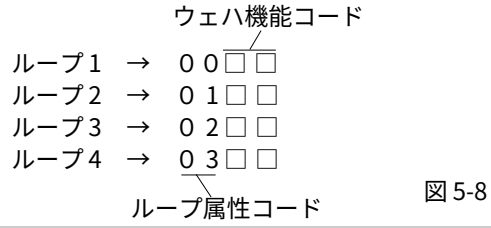


図 5-8

入力端子コード記入欄：　ウェハの各入力に入力する信号の入力端子コードを4桁の16進数で書き込みます。
入力端子コードは、本機背面の入力端子毎にコードが割り当てられています。また、ウェハ間を接続するときは、接続するウェハの出力端子コードを書き込みます。
書き込む際には、接続するウェハの出力端子コードの上位1桁にそのウェハが属するループのループ属性コードを付けて4桁とします。

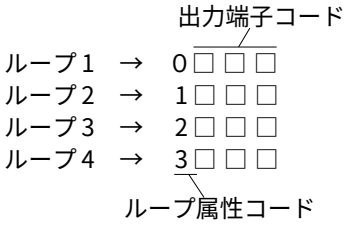


図 5-9

出力端子コード：　予め、ウェハ領域の出力端子に割り当てられた16進3桁の出力端子コードです。
このコードはWafer No.毎に固定されています。変更することはできません。

表5-2に、結線仕様書の入力端子コード表を示します。

入力端子名称	コード	入力端子コード
選択ループNo.	SELLP	0007
MV ∨キー	MV ∨	0008
MV早送りキー	MV ∧∨	0009
MV ∧キー	MV ∧	000A
Mキー	M	000B
Aキー	A	000C
RまたはCキー	R or C	000D
SV ∨キー	SV ∨	000E
SV ∧キー	SV ∧	000F
パルス数入力1	FI1	0010
2	FI2	0011
3	FI3	0012
4	FI4	0013
パルス幅入力1	PI1	0014
2	PI2	0015
3	PI3	0016
4	PI4	0017
測定値入力1	PV1	0030
2	PV2	0031
アナログ入力1	AI1	0032
2	AI2	0033
3	AI3	0034
4	AI4	0035
5	AI5	0036
6	AI6	0037
直接入力1	PVD1	0038
2	PVD2	0039
デジタル入力10	DI10	0095
9	DI9	0096
8	DI8	0097
7	DI7	0098
6	DI6	0099
5	DI5	009a
4	DI4	009b
3	DI3	009c
2	DI2	009d
1	DI1	009e
SCC入力1	SCC1	0100
：	：	：
SCC入力16	SCC16	010f
Tリンクマスタ入力データ0	WNO00	0200
：	：	：
Tリンクマスタ入力データ9	WNO99	0263
Tリンクスレーブ入力1	WNO01	0280
：	：	：
Tリンクスレーブ入力16	WNO16	028f
PV-1ch入力異常	FLT3-1	032F
PV-2ch入力異常	FLT3-2	032E
Ai-1ch入力異常	FLT3-3	032D
：	：	：
Ai-6ch入力異常	FLT3-8	0328

入力端子名称	コード	入力端子コード
PVD-1ch入力異常(直入力)	FLT5-1	034F
PVD-2ch入力異常(直入力)	FLT5-2	034E
MV1リードバックFLT	FLT6-1	035F
：	：	：
MV4リードバックFLT	FLT6-4	035C
マスタTリンク故障FLT	FLT7-1	036F
フラッシュROM消去エラー	WAR2-1	041F
フラッシュROM書込エラー	WAR2-2	041E
基本同期オーバー	WAR2-3	041D
マスタフラッシュROMエラー	WAR2-4	041C
スレーブフラッシュROMエラー	WAR2-5	041B
Wafer(Loop1)ストップ	WAR3-1	042F
：	：	：
Wafer(Loop4)ストップ	WAR3-4	042C
Wafer結線(Loop1)エラー	WAR4-1	043F
：	：	：
Wafer結線(Loop4)エラー	WAR4-4	043C
OPTO通信エラー	WAR5-1	044F
ソフトPLC演算停止	WAR6-1	045F
定数1	CON1	x880
：	：	：
定数48	CON48	x8af
1次制御モード		
EXM	EXM1	x912
SCC	SCC1	x914
R	R1	x915
L	L1	x916
NORM	NORM1	x918
RREQ(PRE)	RREQ1	x91a
AREQ(PUN)	AREQ1	x91b
NOT-A	NOTA1	x91c
SCC-EN	CEN1	x91d
LS	LS1	x91e
2次制御モード		
HM	HM2	x930
M	M2	x931
EXM	EXM2	x932
SMAN	SMAN2	x933
SCC	SCC2	x934
R	R2	x935
L	L2	x936
PVTRK	PVTR2	x937
NORM	NORM2	x938
R-REQ	RREQ2	x93a
A-REQ	A-REQ2	x93b
NOT-A	NOTA2	x93c
SCC-EN	CEN2	x93d
LS	LS2	x93e

表 5-2

表中の x は、ループ番号を表します。
ループ1=「0」、ループ2=「1」、ループ3=「2」、ループ4=「3」

入力端子名称	コード	入力端子コード
1次アラーム		
SV-H	SH1	x940
SV-L	SL1	x941
PV-H	PH1	x942
PV-L	PL1	x943
△PV-H	△PH1	x944
△PV-L	△PL1	x945
DV-H	DH1	x946
DV-L	DL1	x947
MV-H	MH1	x948
MV-L	ML1	x949
△MV-H	△MH1	x94c
2次アラーム		
SV-H	SH2	x950
SV-L	SL2	x951
PV-H	PH2	x952
PV-L	PL2	x953
△PV-H	△PH2	x954
△PV-L	△PL2	x955
DV-H	DH2	x956
DV-L	DL2	x957
MV-H	MH2	x958
MV-L	ML2	x959
△MV-H	△MH2	x95c
ウェハ出力端子		xa00
		:
		xabf

5.2.2 結線仕様書の作成例

ここでは、本機でカスケード制御、および比率制御の調節計を構成する2つの例をももとに、結線仕様書の作成例を説明します。

■ カスケード制御の例

次に、カスケード制御の調節計を構成する例を示します。
1次制御モジュールを温度調節計(PID制御)、2次制御モジュールを流量調節計(PID制御)として、燃料流量を制御して燃焼炉の温度を調節します。

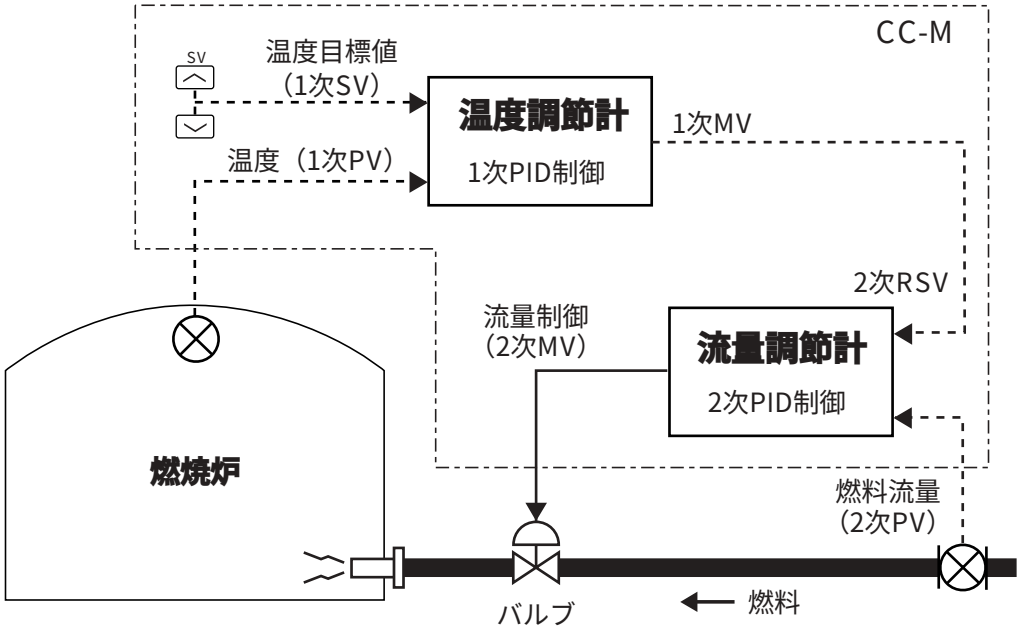


図 5-10　例 1（カスケード制御例）

上記の例の温度調節計を本機の1次制御ブロックを使って構成すると、図5-11の様になります。
ここでは、PV(炉温度)の入力は、本機のアナログ入力端子1(AI1)から入力し、SV(温度目標値)の入力は本機フロント部のSVアップ、SVダウンキーを使用します。

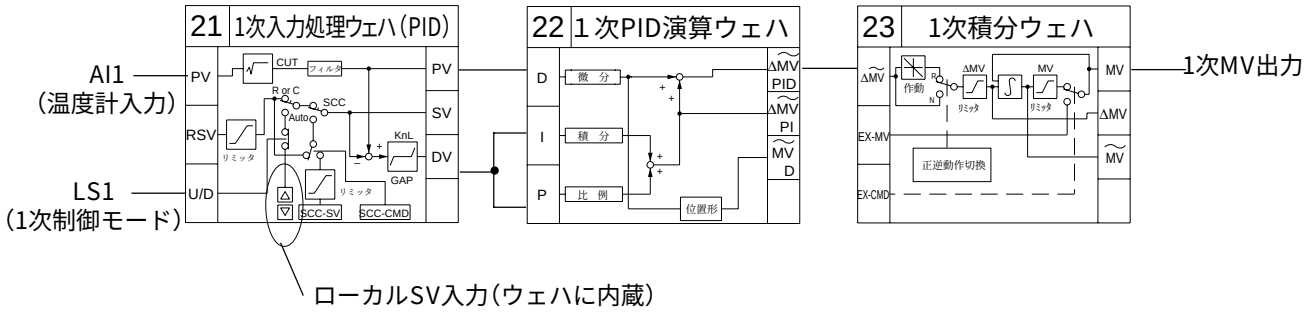


図 5-11

また、流量調節計を本機の2次制御ブロックを使って構成すると、次ページの図5-12の様になります。
ここでは、PV(燃料流量)の入力は、本機のアナログ入力端子2(AI2)から入力し、RSVには温度調節計のMV出力を入力します。燃料の流量制御バルブは本機の制御出力端子1(MI1)からの出力で制御します。

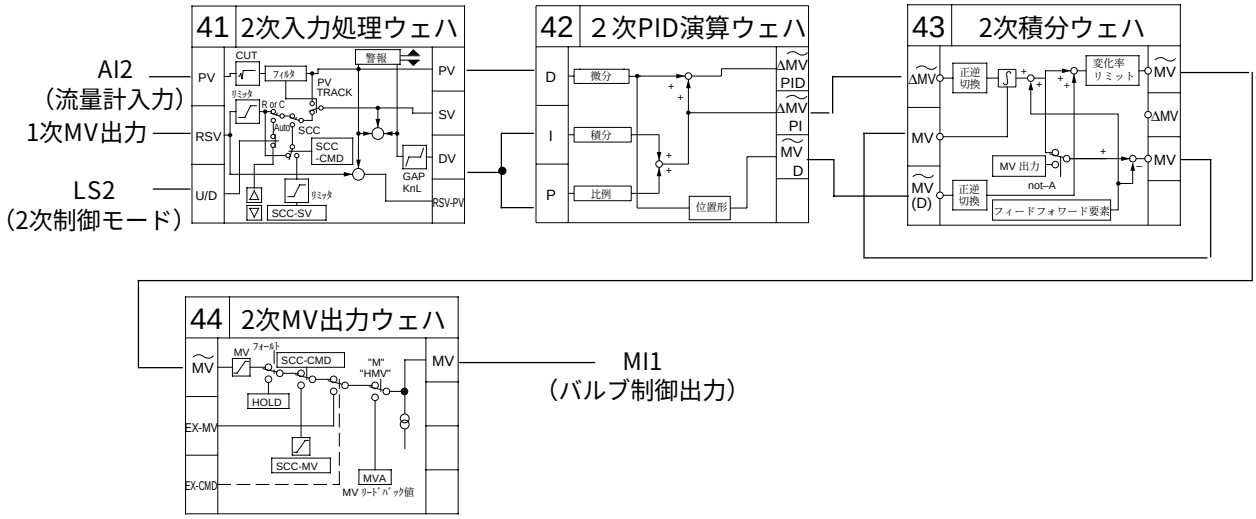


図 5-12

図5-11の温度調節計の構成を、次の手順で結線仕様書の書式に書き直します。

① 結線仕様書のウェハ領域に、1次PID制御ブロックのウェハを登録します。
ウェハNo.01、No.02、No.03に、1次PID制御ブロックのウェハ機能コードを書き込みます。

② 1次入力処理ウェハの入力に、入力端子を結線します。
ウェハNo.01の入力1に、アナログ入力端子1の入力端子コード（0032）を書き込みます。
ウェハNo.01の入力3に1次制御モードのLS信号（LS1）に対応する入力端子コード（091e）を書き込みます。

1次入力処理ウェハの入力3は、1次入力処理ウェハのSV（設定値）を、ローカル（フロント部のSVキー）から入力するか、リモートSV入力（1次入力処理ウェハの入力2）から入力するかを切り替えるための入力です。通常は、1次制御モードのLSを入力します。

③ ウェハ間を接続します。図5-11に従って、ウェハ出力端子コードを、接続するウェハの入力端子コード記入欄に書き込みます。

上記手順で記入した結線仕様書の例を、図5-13に示します。

W01	0021	
0032		a00
		a01
—		a02
091e		a03

W02	0022	
0a00		a04
		a05
0a02		a06
0a02		a07

W03	0023	
0a04		a08
		a09
—		a0a
—		a0b

図 5-13

図5-12の流量調節計の構成を、次の手順で結線仕様書の書式に書き直します。

① 結線仕様書のウェハ領域に、2次PID制御ブロックのウェハを登録します。
ウェハNo.04、No.05、No.06、No.07に、2次PID制御ブロックのウェハのウェハ機能コードを書き込みます。

② 2次入力処理ウェハの入力に、入力端子を結線します。
ウェハNo.04の入力1に、アナログ入力端子2の入力端子コード(0033)を書き込みます。
ウェハNo.04の入力2に、1次PID制御ブロックのMV出力の出力端子コード(0a08)を書き込みます。
ウェハNo.04の入力3に2次制御モードのLS信号(LS2)に対応する入力端子コード(093e)を書き込みます。

2次入力処理ウェハの入力3は、2次入力処理ウェハのRSVリモート(設定値)を、ローカル(フロント部のSVキー)から入力するか、リモートSV入力(2次入力処理ウェハの入力2)から入力するかを切り替えるための入力です。通常は、2次制御モードのLSを入力します。

③ ウェハ間を接続します。図5-12に従って、ウェハ出力端子コードを、接続するウェハの入力端子コード記入欄に書き込みます。

上記手順で記入した結線仕様書の例を、図5-14に示します。

W04	0041	
0033		a0c
		a0d
0a08		a0e
093e		a0f

W05	0042	
0a0c		a10
		a11
0a0e		a12
0a0e		a13

W06	0043	
0a11		a14
		a15
0a16		a16
0a12		a17

W07	0044	
0a14		a18
		a19
–		a1A
–		a1B

図 5-14

■ 比率制御の例

次の例2は、比率制御の調節計を構成する例です。
1次制御ブロックを比率演算器(比率制御)、2次制御ブロックを流量調節計(PID制御)として、ガスと空気の空燃比を一定に保ち、ガス炉の温度を制御します。

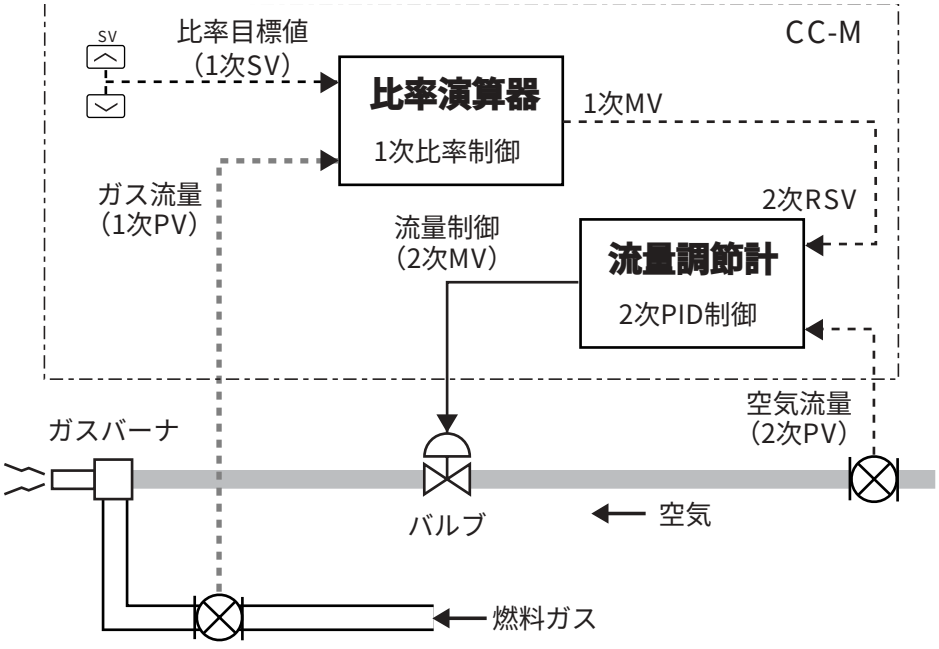


図 5-15　例 2（比率制御例）

前記の例の比率演算器を本機の1次制御ブロックを使って構成すると、図5-16の様になります。
ここでは、PV(ガス流量)の入力は、本機のアナログ入力端子1(AI1)から入力し、SV(比率目標値)の入力は本機フロント部のSVアップ、SVダウンキーを使用します。

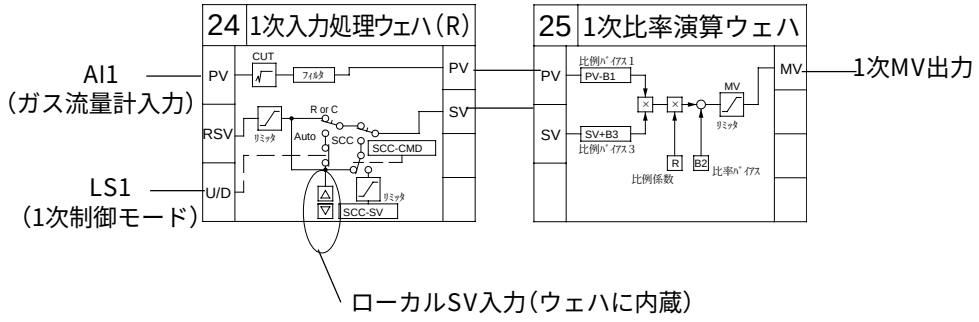


図 5-16

また、流量調節計を本機の2次制御ブロックを使って構成すると、下の図5-17の様になります。
ここでは、PV(空気流量)の入力は、本機のアナログ入力端子2(AI2)から入力し、RSVには比率演算器のMV出力を入力します。空気の流量制御バルブは本機の制御出力端子1(MI1)からの出力で制御します。

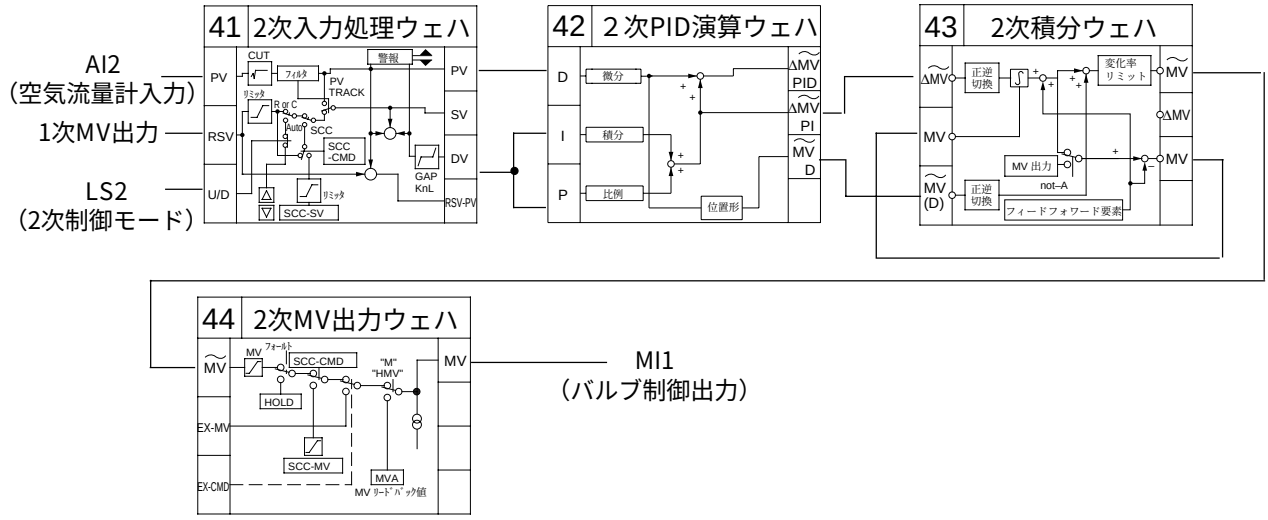


図 5-17

図5-16の比率演算器の構成を、次の手順で結線仕様書の書式に書き直します。

① 結線仕様書のウェハ領域に、1次比率演算ブロックのウェハを登録します。
ウェハNo.01、No.02に、1次比率演算ブロックのウェハのウェハ機能コードを書き込みます。

② 1次入力処理ウェハの入力に、入力端子を結線します。
ウェハNo.01の入力1に、アナログ入力端子1の入力端子コード(0032)を書き込みます。
ウェハNo.01の入力3に1次制御モードのLS信号(LS1)に対応する入力端子コード(091e)を書き込みます。

③ ウェハ間を接続します。図5-16に従って、ウェハ出力端子コードを、接続するウェハの入力端子コード記入欄に書き込みます。

上記手順で記入した結線仕様書の例を、図5-18に示します。

図5-17の流量調節計の構成を、次の手順で結線仕様書の書式に書き直します。

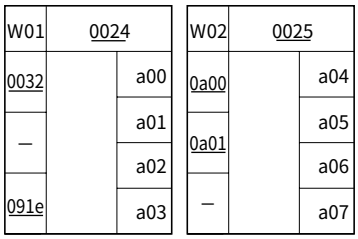


図 5-18

① 結線仕様書のウェハ領域に、2次PID制御ブロックのウェハを登録します。
ウェハNo.03、No.04、No.05、No.06に、2次PID制御ブロックのウェハのウェハ機能コードを書き込みます。

② 2次入力処理ウェハの入力に、入力端子を結線します。
ウェハNo.03の入力1に、アナログ入力端子2の入力端子コード(0033)を書き込みます。
ウェハNo.03の入力2に、1次PID制御ブロックのMV出力の出力端子コード(0a04)を書き込みます。
ウェハNo.03の入力3に2次制御モードのLS信号(LS2)に対応する入力端子コード(093e)を書き込みます。

③ ウェハ間を接続します。図5-17に従って、ウェハ出力端子コードを、接続するウェハの入力端子コード記入欄に書き込みます。

上記手順で記入した結線仕様書の例を、図5-19に示します。

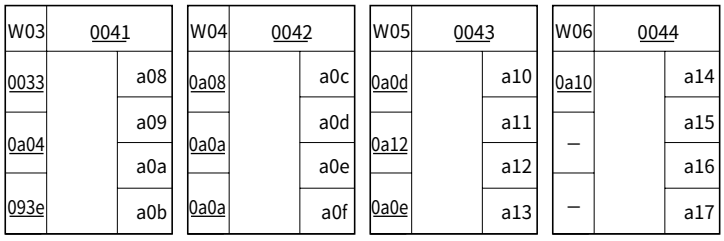


図 5-19

5-3 ウェハの結線

5.3.1 ウェハ結線画面の表示

ウェハの結線は、「MENU3/3」画面から選択される「WAFER」(ウェハ結線)画面で行います。

① MENUキーを3回押して「MENU3/3」画面を表示させます。

② カメレオンキーの▼キーをくりかえし押して、「WAFER CONNECT」に青色カーソルを移動させます。

③ カメレオンキーのSelキーを押します。
「WAFER」画面が表示されます。

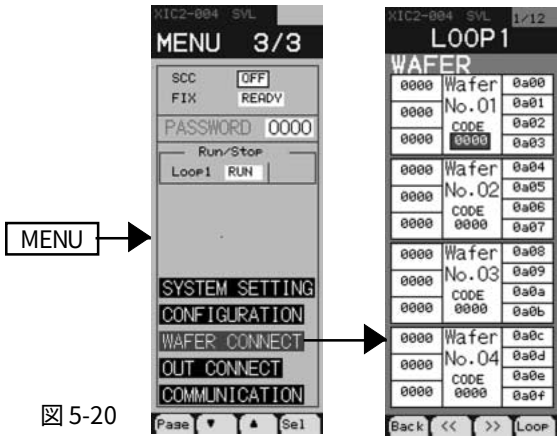
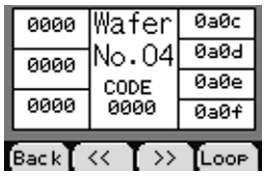


図 5-20

「WAFER」画面の操作方法

□画面の切替

「WAFER」画面では、1画面に4つのウェハが表示されます。
・カメレオンキーの≫キーを押すと次の4つのウェハが表示され、≪キーを押すと前の4つのウェハが表示されます。
・カメレオンキーのLoopキーを押すと、1→2→3→4→1→・・・・の順に、次のループのWAFER画面が表示されます。



□ウェハの設定(コードの入力)方法

① キーを押して右のカメレオンキーを表示させます。

② ▼キーを押してカーソルを入力したい欄に移動します。
「CODE」→入力端子1→入力端子2→入力端子3→次のウェハの「CODE」の順でカーソルが移動します。

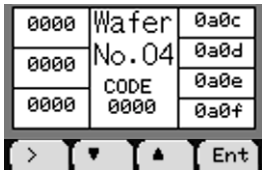
③ Entキーを押します。
カーソル色が黄色に変わり、一番上位の桁が赤色で表示されます。
赤色で表示された桁が入力の対象となります。

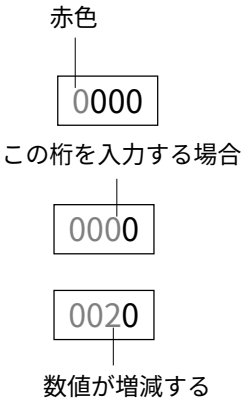
④ ＞キーを押して、赤色の桁を入力したい桁まで移動します。

⑤ ▲キーを押すと、赤色の桁の数値が1づつ増えます。
▼キーを押すと、数値が1づつ減ります。
キーを押し続けると、自動的に数値が増／減します。

⑥ ④、⑤を繰り返し、数値を入力します。
(ウェハ結線画面では、各コードは16進4桁で入力します)。

⑦ Entキーを押します。
カーソルが青色に戻り、入力したコードが設定されます。





!

ウェハの右に表示されている出力端子コードは、各WaferNo.毎に固定されています。
ウェハ結線画面で入力や修正を行うことはできません。

5.3.2 ウェハの結線手順

■ 例1の場合

「5.2 結線仕様書の作成」で作成した例1の結線仕様書をもとに、「WAFER」画面でウェハの結線を行います。

① カメレオンキーの[▼]または[▲]キーを押してWaferNo.01の「CODE」の下の「0000」にカーソル(青色表示)を移動します(図5-21)。

図 5-21

② カメレオンキーの[Ent]キーを押します。
カーソルが黄色表示に変わります。

③ WaferNo.01の「CODE」欄にウェハ機能コード(0021)を入力し、[Ent]キーを押します。
入力が設定され、カーソルが青色に戻ります(図5-22)。
コードの入力方法は、前ページの「ウェハ結線画面の操作方法」をご参照ください。

図 5-22

④ カメレオンキーの[▼]キーを押してカーソルをWaferNo.01の入力端子1に移動し、カメレオンキーの[Ent]キーを押します。

⑤ WaferNo.01の入力端子1にAi1(アナログ入力1)の入力端子コード(0032)を入力し、カメレオンキーの[Ent]キーを押します(図5-23)。

図 5-23

⑥ カメレオンキーの[▼]キーを押してカーソルをWaferNo.01の入力端子3に移動し、[Ent]キーを押します。

⑦ WaferNo.01の入力端子3に1次制御モード(LS1)の入力端子コード(091e)を入力し、[Ent]キーを押します(図5-24)。

これで、WaferNo.01の設定ができました。

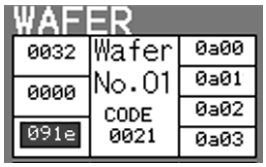


図 5-24

⑧ ①～⑦の手順を繰り返し、WaferNo.02、WaferNo.3にウェハ機能コード、入力端子コードを入力します。
結線仕様書に従って、必要な項目全て(図5-25の下線部)を入力します。
図5-25の右側の図は、例1の1次制御モジュールの結線が終わった時点のウェハ結線画面の表示です。

使用していない入力端子は、“ 0000 ”のままにしておきます。

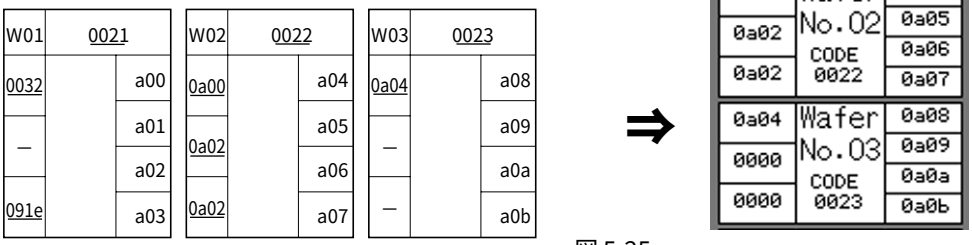


図 5-25

これで、1次制御モジュールの結線ができました。
同様の操作で、WaferNo.04から2次制御モジュールの結線を行ってください。

・ ウェハ結線画面のページを替えるときは、[⊂⊃]キーを押して「《」、「》」を表示させ、[≪]または[≫]キーを押します。
または、カーソル(青色表示)が画面の一番下のウェハの入力端子3の位置にあるときに、「▼」キーを押すと自動的に次のウェハの画面が表示されます。

図5-26に、2次制御モジュールの結線が終わった時点のウェハ結線画面を示します。

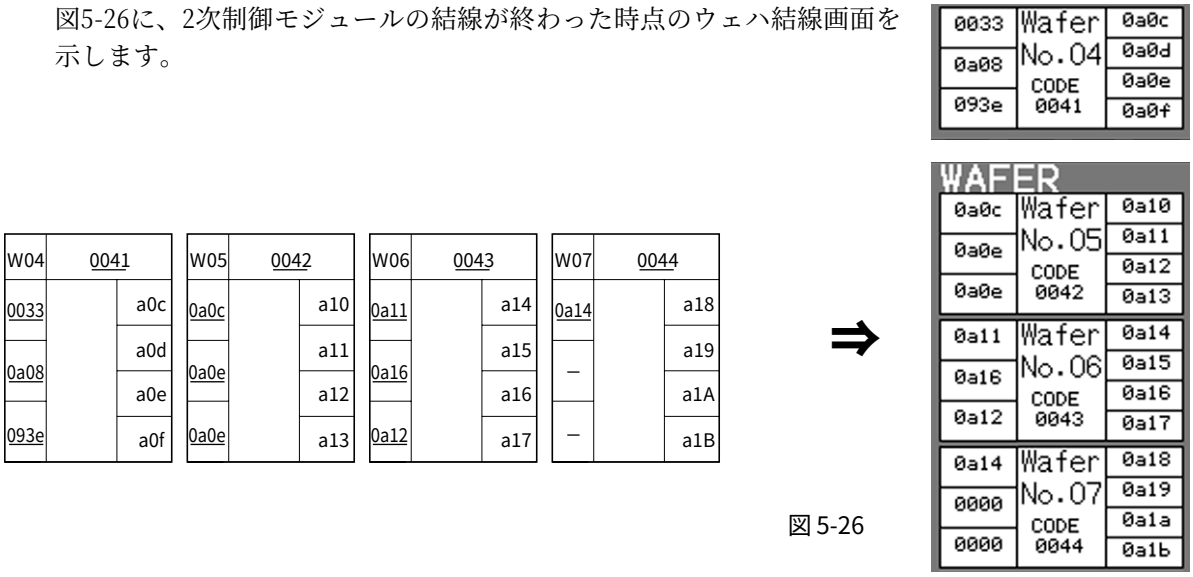


図 5-26

■ 例2の場合

「5.2　結線仕様書の作成」で作成した例2の結線仕様書をもとに、ウェハ結線画面でウェハの結線が終わった時点のウェハ結線画面を示します。

例1と例2では2次制御モジュールに同じPID制御ブロックを使用して結線していますが、異なるWaferNo.にウェハ機能コードを設定しているため、入力端子コードが異なっていることに注意してください。

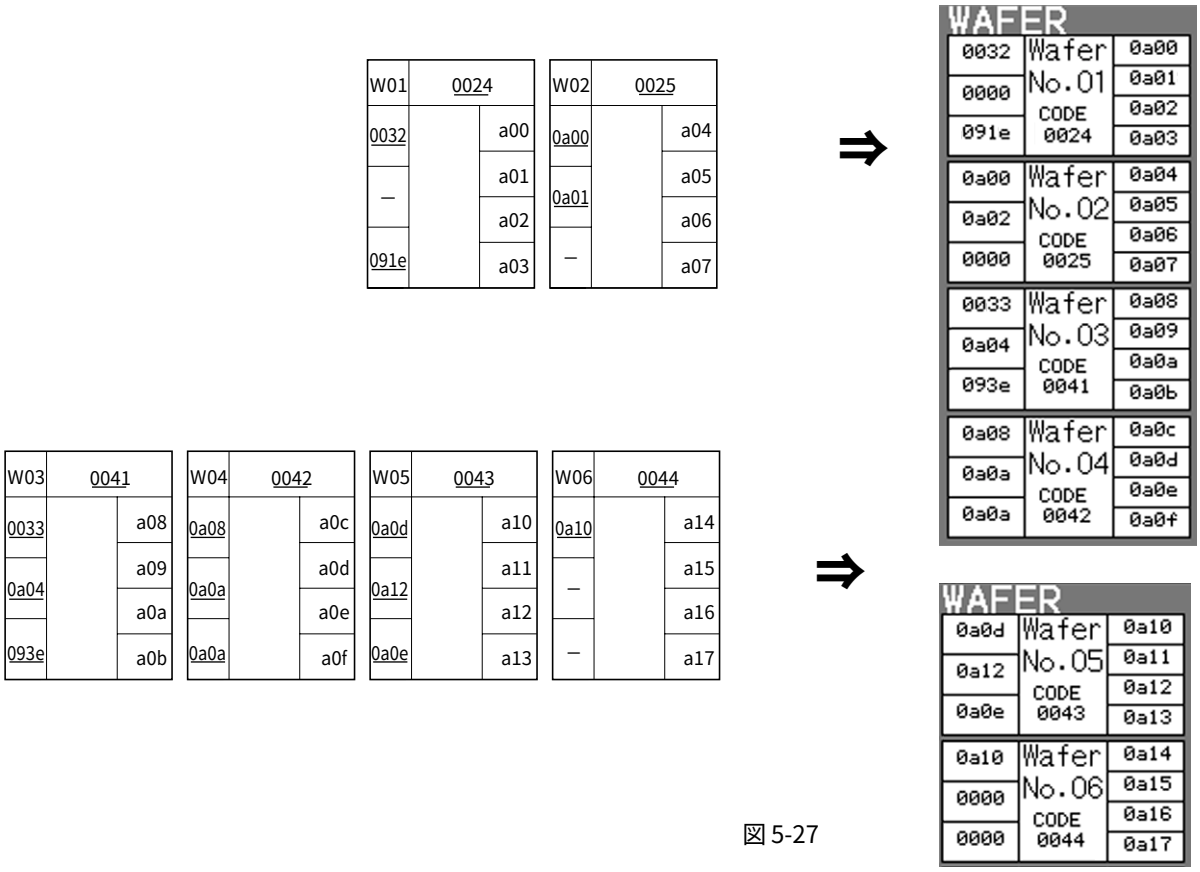


図 5-27

5-4　出力端子の結線

本機の各ループのMV出力(2次制御モジュールのMV出力)は、それぞれ外部端子の制御出力端子(MI1+、MI1-～MI4+、MI4-)に出力されています(電流出力)。
前項でプログラムしたウェハのMV出力をそのまま制御出力端子から取り出す場合は出力端子の考慮は必要ありませんが、MV出力やその他の信号出力をアナログ電圧としてアナログ出力端子(AO1～AO5)から出力する場合は、ここで説明する手順で出力端子の結線を行う必要があります。

5.4.1　アナログ出力結線画面の表示

出力端子の結線は、「MENU3/3」画面から選択される「AO CONNECT」(アナログ出力結線)画面で行います。

① MENUキーを3回押して「MENU3/3」画面を表示させます。

② カメレオンキーの▼キーを繰り返し押して、「OUT CONNECT」に青色カーソルを移動します。

③ カメレオンキーのSelキーを押します。
「OUT CONNECT」画面が表示されます。

④ カメレオンキーの▼または▲キーを押し、「AO CONNECT」にカーソルを移動します。

⑤ カメレオンキーのSelキーを押します。
「AO CONNECT」画面が表示されます。

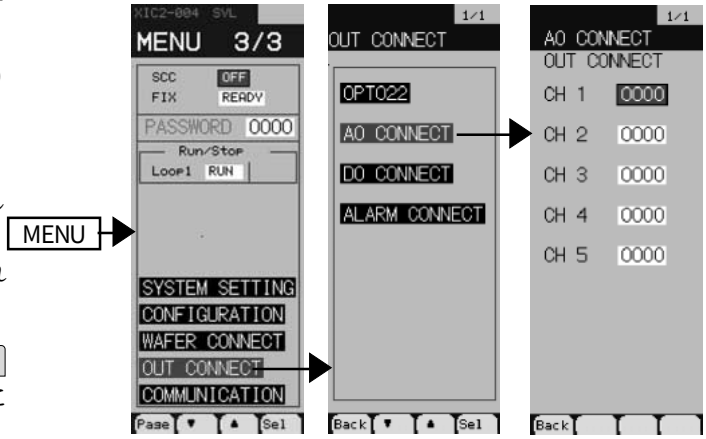


図 5-28

5.4.2　出力端子の結線手順

① カメレオン切替キーを押し、「▲」、「▼」を表示させます。

② カメレオンキーの▼または▲キーを押して、青色カーソルを出力したいアナログ出力端子に移動します。
「CH」の番号が外部出力端子(AO)の番号と一致しています。

③ カメレオンキーのEntキーを押します。
カーソルが黄色表示に変わります。

④ 2次MV出力ウェハのMV出力の出力端子コード(例1では0a18)を入力します。

⑤ カメレオンキーのEntキーを押します。
入力が設定され、カーソルが青色に戻ります。
コードの入力方法は、「ウェハ結線画面の操作方法」をご参照ください。

これで、例1のMV出力をアナログ出力端子に出力できます。

ウェハ結線および出力結線の内容は、「5.10ウェハの実行」の操作でウェハの実行を“ STOP ”→“ RUN ”させないと有効になりません。

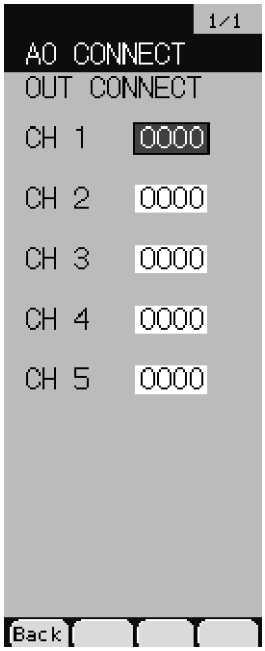


図 5-29

5-5　制御パラメータの設定

ウェハ結線でプログラムした制御演算ウェハのための、制御パラメータを設定します。
設定するパラメータ項目は、ウェハ結線した演算制御ウェハの制御方式(PID制御、比率制御、プログラム制御)で異なります。
パラメータを設定するには、ウェハ結線したループの制御方式を設定する必要があります。

5.5.1　制御方式設定画面の表示

制御方式の設定は、「MENU3/3」画面から選択される「CONTROL FUNC」(制御方式設定)画面で行います。

① MENUキーを3回押して「MENU3/3」画面を表示させます。

② カメレオンキーの▼キーを繰り返し押して、「CONFIGURATION」に青色カーソルを移動します。

③ カメレオンキーのSelキーを押します。
「CONFIG」画面が表示されます。

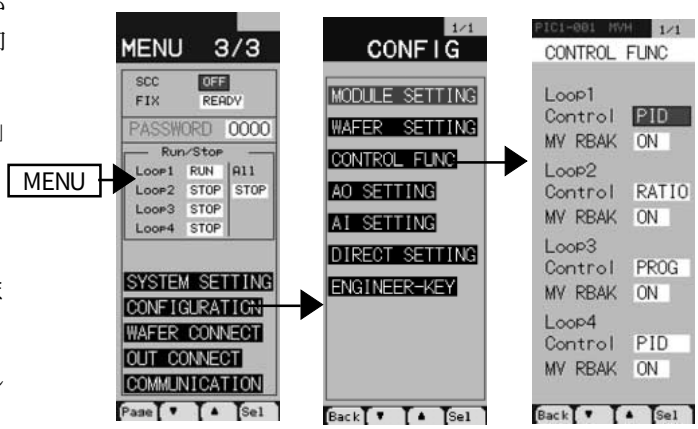


図 5-30

④ カメレオンキーの▼または▲キーを押し、「CONTROL FUNC」にカーソルを移動します。

⑤ カメレオンキーのSelキーを押します。
「CONTROL FUNC」画面が表示されます。

5.5.2　制御方式の設定手順

① カメレオンキーの▼または▲キーを押して、青色カーソルを設定したいループの“ Control ”に移動します。

② カメレオンキーのSelキーを押します。
カーソルが黄色表示に変わります。

③ カメレオンキーの▼または▲キーを押して、設定したい制御方式を表示させます。

PID:	PID制御
RATIO：	比率制御
PROG：	プログラム制御

例1の場合は、“ PID ”を選択します。例2の場合は「RATIO」を選択します。

④ カメレオンキーのSelキーを押します。
制御方式が設定され、カーソルが青色に戻ります。

ここで制御方式を設定すると、次のパラメータ設定画面に表示されるパラメータ項目が、設定した制御方式に合わせて変わります。

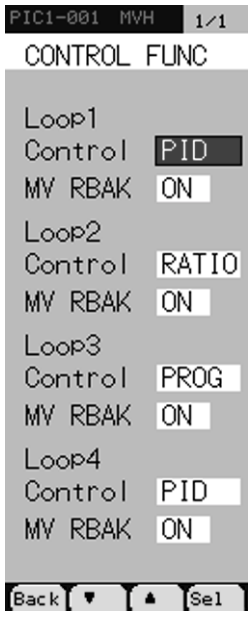


図 5-31

5.5.3 パラメータ設定画面の表示

パラメータの設定は、「MENU2/3」画面から選択される「PARAMETER SET(パラメータ設定)画面で行います。

① MENUキーを2回押して「MENU 2 / 3」画面を表示させます。

② ▼キーを１回押して「PARAMETER」にカーソル(青色表示)を移動します。

③ カメレオンキーのSelキーを押します。「PARAMETER SET」画面が表示されます。

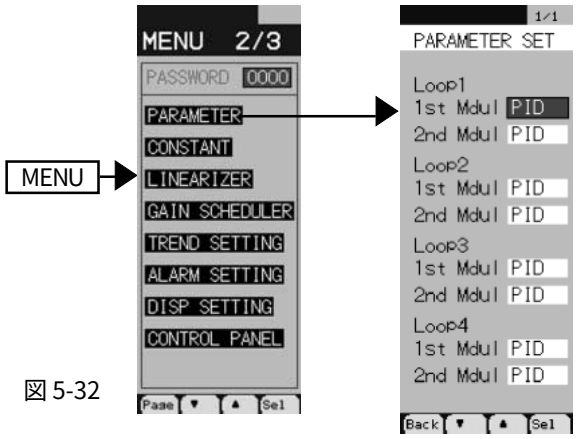


図 5-32

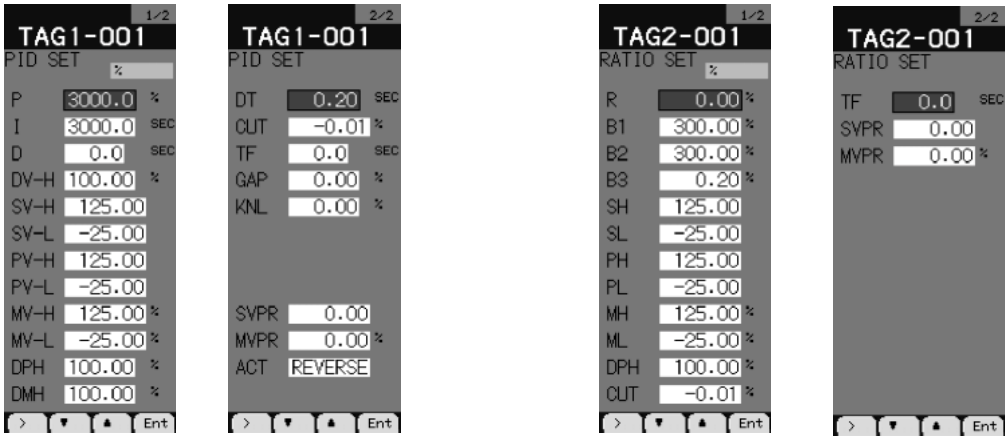
5.5.4 1次制御パラメータの設定

1次制御モジュールのパラメータを設定します。設定するパラメータ項目は、「CONTROL FUNC」画面で設定した制御方式で異なります。

① カメレオンキーの▼または▲キーを押して、青色カーソルを“ 1st Modul ”の位置に移動します(図5-32)。

② カメレオンキーのSelキーを押します。
1次制御モジュールのパラメータ設定画面が表示されます(図5-33)。

③ カメレオンキーを操作して、各パラメータを設定します。
パラメータの入力方法は、「ウェハ結線画面の操作方法」のコードの入力方法と同様です。
ただし、入力する数値は10進数です。
PIDおよび比率制御のパラメータ設定画面は、2ページあります。キーを押して「Page」を表示させ、Pageキーを押すとページを切り替えることができます。



PID制御パラメータ　　比率制御パラメータ

図 5-33

各制御パラメータの詳しい内容は、取扱説明書をご参照ください。

5.5.5 2次制御パラメータの設定

2次制御モジュールのパラメータを設定します。2次制御モジュールは、「CONTROL FUNC」画面の設定にかかわらず常にPID制御となります。

① 「PARAMETER SET」画面で、カメレオンキーの[▼]または[▲]キーを押して青色カーソルを“ 2nd Modul ”の位置に移動します(図5-32)。

② カメレオンキーの[Sel]キーを押します。
2次制御モジュールのパラメータ設定画面が表示されます(図5-34)。
または、1次制御モジュールのパラメータ設定画面が表示されている状態で、カメレオンキーの[≫]キーを押しても、表示されます。

③ カメレオンキーを操作して、各制御パラメータを設定します。
パラメータの入力方法は、「ウェハ結線画面の操作方法」のコードの入力方法と同様です。
ただし、入力する数値は10進数です。
2次制御モジュールのパラメータ設定画面は、2ページあります。[⊂⋯⊃]キーを押して「Page」を表示させ、[Page]キーを押すとページを切り替えることができます。

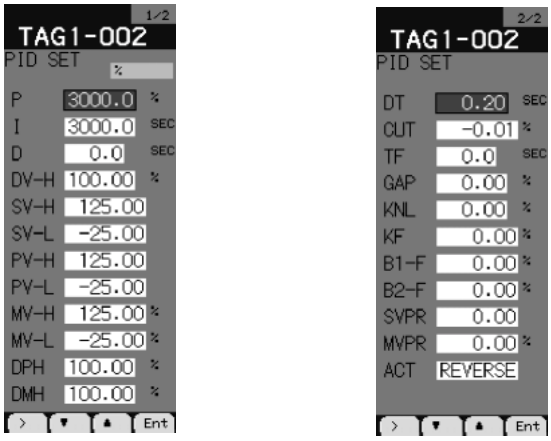


図 5-34

各制御パラメータの詳しい内容は、取扱説明書をご参照ください。

5-6 定数の設定

本機では、ループごとにCON01～48の48個の定数を設定できます。ウェハの入力端子にCON01～CON48に割り当てられた入力端子コードを設定すると、ウェハに定数を入力することができます。

5.6.1 定数設定画面の表示

定数設定は、「MENU2/3」画面から選択される「CONSTANT」(定数設定)画面で行います。

① MENUキーを2回押して「MENU2/3」画面を表示させます。

② カメレオンキーの▼をくりかえし押して、「CONSTANT」に青色カーソルを移動します。

③ カメレオンキーのSelキーを押します。
「CONSTANT」画面が表示されます。

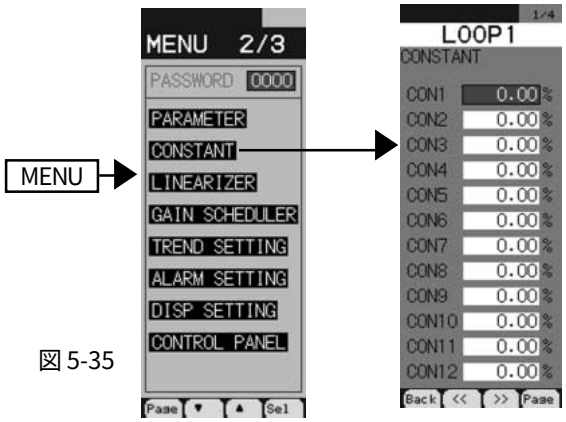


図 5-35

5.6.2 定数の設定手順

ここでは、定数3(CON3)に0.01を設定する方法を説明します。これは、次に説明するR-ACK(リモート許可)を設定するためのものです。

① キーを押し、「▲」、「▼」を表示させます。

② カメレオンキーの▼または▲キーを押して、青色カーソルを“ CON3 ”に移動します。

③ カメレオンキーのEntキーを押します。
カーソルが黄色表示に変わります。

④ 設定値(0.01)を入力し、Entキーキーを押します。
定数が設定され、カーソルが青色に戻ります。

定数の入力方法は、「ウェハ結線画面の操作方法」のコードの入力方法と同様です。ただし、入力する数値は、正および負の10進数です。
定数設定画面は、ループ毎に4ページあります。キーを押して「《」、「》」を表示させ、《または》キーを押すとページを切り替えることができます。

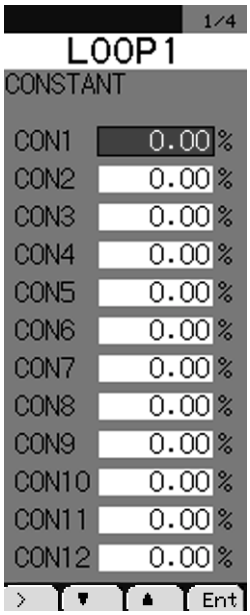


図 5-36

設定、変更した定数の値は、Entキーを押した時点で即時に有効となります。

5-7　リモート許可(R-ACK)の設定

1次制御モジュールの出力を2次制御モジュールのRSV(リモート設定値)に入力するには、2次制御モジュールのR-ACK(リモート許可)設定をONにします(R-ACKがONになっていないと、運転中に「C」(または「R」)キーが押されてもカスケード待機状態となり、カスケードモードに切り替わらない仕組みになっています)。

5.7.1　アラーム結線画面の表示

R-ACKの設定は、「MENU3/3」画面から選択される「ALARM CONNECT」(アラーム結線)画面で行います。

① MENUキーを3回押して「MENU3/3」画面を表示させます。

② カメレオンキーの▼を繰り返し押して「OUT CONNECT」に青色カーソルを移動します。

③ カメレオンキーのSelキーを押します。
「OUT CONNECT」画面が表示されます。

④ カメレオンキーの▼または▲キーを押し、「ALARM CONNECT」にカーソルを移動します。

⑤ カメレオンキーのSelキーを押します。
「ALARM CONNECT」画面が表示されます。

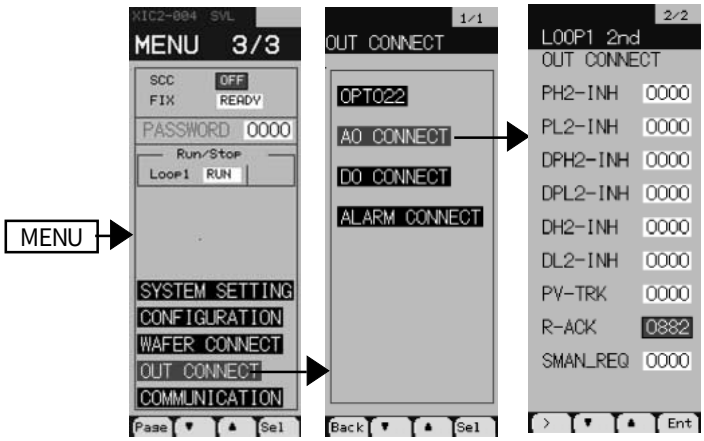


図 5-37

5.7.2　R-ACKの設定手順

① カメレオンキーのPageキーを押して、「ALARM CONNECT」画面を「LOOP1 2nd」に切り替えます。
これは、ループ1の2次制御モジュールのR-ACKを設定するためです。

② カメレオン切替キーを押し、「▲」、「▼」を表示させます。

③ カメレオンキーの▼または▲キーキーを押して、青色カーソルを“ R-ACK ”に移動します。

④ カメレオンキーのEntキーを押します。
カーソルが黄色表示に変わります。

⑤ 前ページで定数(0.01)を設定した定数(CON3)の出力端子コード(0882)を入力します。

⑥ カメレオンキーのEntキーを押します。
入力が設定され、カーソルが青色に戻ります。
コードの入力方法は、「ウェハ結線画面の操作方法」をご参照ください。

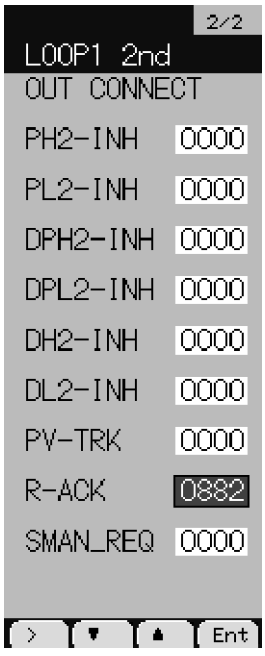


図 5-38

これで、R-ACKの内部設定出力が定数3(CON3)に接続されます。
前ページの手順でCON3に“ 0.00 ”を設定するとR-ACKがOFFとなり、“ 0.01 ”を設定するとONとなります。

5-8 監視画面の設定

監視画面に表示する情報を設定します。各ループの1次／2次制御モジュール毎に設定することができます。

5.8.1 表示モジュール設定画面の表示

監視画面に表示する情報は、「MENU3/3」画面から選択される「MODULE SETTING」(表示モジュール設定)画面で行います。

① MENUキーを3回押して「MENU3/3」画面を表示させます。

② カメレオンキーの▼キーを繰り返し押して「CONFIGURATION」に青色カーソルを移動します。

③ カメレオンキーのSelキーを押します。
「CONFIG」画面が表示されます。

④ カメレオンキーの「▼」または▲キーを押し、「MODULE SETTING」にカーソルを移動します。

⑤ カメレオンキーのSelキーを押します。
「MODULE SETTING」画面が表示されます。

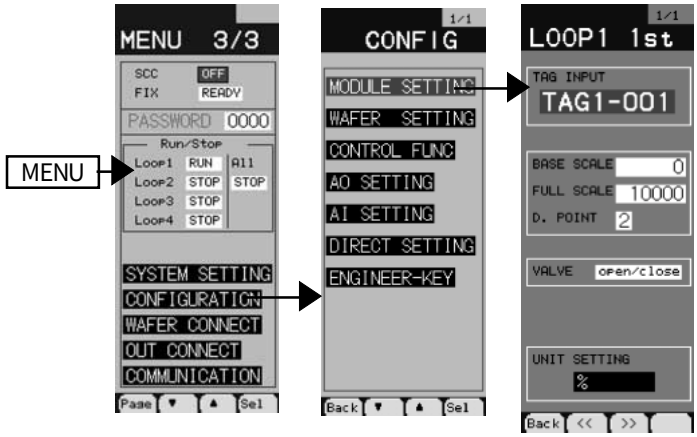


図 5-39

5.8.2 表示モジュールの設定項目

「MODULE SETTING」画面では、監視画面の以下の情報を設定することができます。
各項目の詳しい内容、設定方法は、取扱説明書をご参照ください。

TAG INPUT(タグ名称)： ループ画面や設定画面で表示される各モジュールの8文字のタグ名称を設定します。

BASE SCALE： PVとSVの表示目盛のベーススケール(工業値ベーススケール)を小数点をのぞいた値で設定します。

PV，SVが0%のとき，この値が表示されます。

FULL SCALE： PVとSVの表示目盛のフルスケール(工業値フルスケール)を小数点をのぞいた値で設定します。PV，SVが100%のとき，この値が表示されます。

DIMENSION： PVとSVの表示目盛の小数点位置を設定します。

この設定が0のときは，小数点なしになります。

VALVE： 1ループ、2 ループ、4 ループ表示画面のMVスケールの0、100%位置に表示される“ O ”/“ C ”の表示が換わります(“ O ”: Open、“ C ”: Close)。

MV-POLARITY： MV出力の極性設定を行います。この設定によりMV指示とPV指示の動きを一致させることができます。

UNIT SETTING： ループ表示画面や設定画面で表示される各モジュールの単位を設定します。単位は単位テーブルに登録してある173個から選択します。

5-9 FIX処理

ウェハ結線およびこれまでに設定した各パラメータを、RAM領域からフラッシュROM領域に保存します。ウェハ結線およびパラメータをフラッシュROMに記憶することで、ウェハ結線やパラメータを停電による消失から守ることができます。

5.9.1 FIX処理の手順

① MENUキーを3回押して「MENU3/3」画面を表示させます。

② カメレオンキーの▼キーを押して、「FIX」の右の“ READY ”に青色カーソルを移動します。

③ カメレオンキーのEntキーを押します。
“ READY ”が黄色になります。

④ カメレオンキーの▼キーを押します。
“ READY ”表示が“ WAIT ”に変わります。

⑤ カメレオンキーのEntキーを押します。
“ WAIT ”が青色表示になりなります。
数秒後、“ WAIT ”が青色の“ READY ”に変われば、FIX処理が完了します。

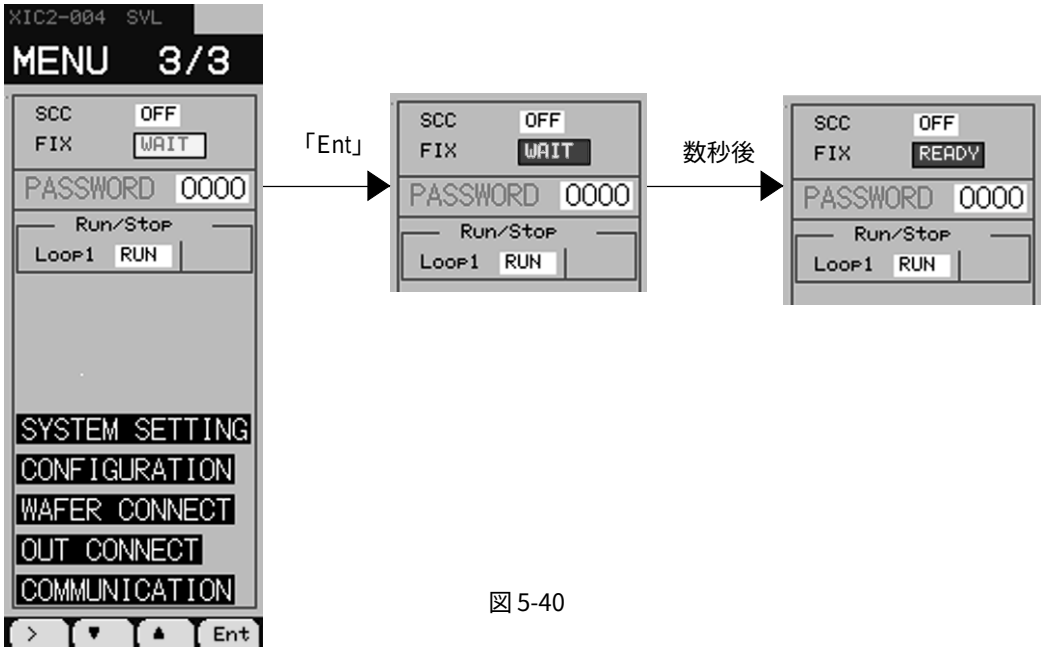


図 5-40

! FIX中（WAIT表示中）に、本体の電源が切断・停電した場合には、パラメータ設定が消失してしまう場合があります。FIX中に電源が切断されないようにご注意ください。

5-10　ウェハの実行

結線したウェハは、ループ毎に実行(RUN)／停止(STOP)を行うことができます。

5.10.1ウェハの実行／停止手順

ループ1のウェハを“ STOP ”→“ RUN ”させて、ウェハを実行します。

① MENUキーを3回押して、「MENU 3/3」画面を表示させます。

② ▼キーを３回押して、青色カーソルを「Loop1」の右の欄にに移動します。

図 5-41

■ ウェハを実行する

「Loop1」の右の表示が“ STOP ”表示のときは、ループ1のウェハは停止中です。
次の手順で実行させることができます。

① カメレオンキーのSelキーを押します。
“ STOP ”が黄色表示になります。

② カメレオンキーの▼キーを押して、表示を“ RUN ”に切り替えます。

③ カメレオンキーのEntキーを押します。
“ RUN ”が青色に反転します。

Entキーを押した時点で、ウェハの実行が開始されます。

■ ウェハを停止する

「Loop1」の右の表示が“ RUN ”表示のときは、ループ1のウェハは実行中です。
次の手順で停止させることができます。

① カメレオンキーのSelキーを押します。
“ RUN ”が黄色表示になります。

② カメレオンキーの▼キーを押して、表示を“ STOP ”に切り替えます。

③ カメレオンキーのEntキーを押します。
“ STOP ”が青色に反転します。

Entキーを押した時点で、現在実行中のウェハが停止されます。

実行中(“ RUN ”表示中)のウェハは、一度本機の電源をOFFにして再度ONすると、自動的に実行が開始されます。

ウェハ実行後の運転操作は、「4章　運転・操作」をご参照ください。

! ウェハ結線や「OUT CONNECT」の設定変更は、ウェハの“ STOP ”→“ RUN ”への変更時点ではじめて有効となります。

5-11 パソコンコンフィグレータを使ったプログラミング

本機のウェハプログラミングおよび制御用パラメータの設定、定数の設定は、専用のパソコンコンフィグレータソフトウェア(オプション)を使って、パソコン上で作成することもできます。

コンフィグレータソフトウェアはWindowsが動作する一般的なデスクトップパソコン、ノートパソコンを利用できます。
パソコンで作成したウェハプログラムは、パソコンのシリアルインタフェースを介してCC-Mにダウンロードして直ちに実行することができます。

パソコンとCC-Mの接続には、専用の伝送ケーブル(手配形式：PDZL1001)が必要です(図5-42)。

また、既にプログラムされたCC-Mからプログラムやパラメータをアップロードして確認することができますので、ノートパソコンを使用すれば、現場でのプログラム修正やパラメータ変更を行うことができます。

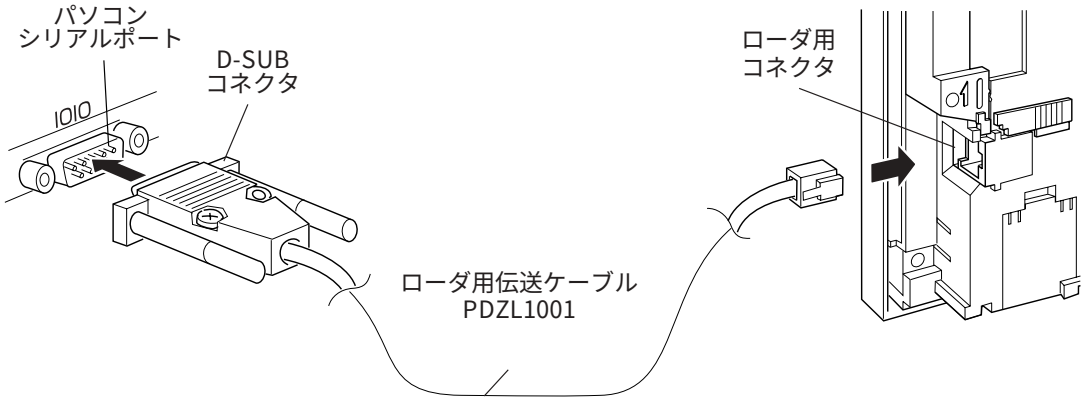


図 5-42　ローダ用伝送ケーブルの接続

**! パソコンとの通信インタフェースはRS232Cインタフェースを専用としています。
USBなどのインタフェースをお使いの場合は、市販のUSB/RS232Cコンバータと併用してお使いください。パソコンのCOMポート設定についても注意が必要です。**

6 ネットワークの利用

6-1 本機のネットワーク機能 6-2
6-2 ネットワークを利用した拡張 6-6

6-1　本機のネットワーク機能

本機は、オプションで上位通信、下位通信のためのネットワークインタフェースを搭載することができます。上位通信用インタフェースと下位通信用インタフェースをそれぞれ独立して搭載できますので、多彩なネットワークシステムに対応できます。

6.1.1ネットワークインタフェース

本機では、次のネットワークインタフェースを使用できます。

■ T-リンクインタフェース

T-リンクインタフェースは弊社独自の情報ネットワークの名称です。
T-リンクインタフェースには次のような特長があり、分散設置された調節計や各種I/Oモジュールを高速でしかも経済的に結合することができるシリアル伝送インタフェースです。
T-リンクには、I/O伝送（ブロードキャスト伝送）とメッセージ通信の2つのデータ伝送方法があります（6-3ページ参照）。
本機では、上位通信用と下位通信用の2つのT-リンクインタフェースを利用できます。

⚠
上位通信にて、本機に「フォルト（FLT）」が発生した場合、Tリンク故障状態となります。この場合、本機の「フォルト（FLT）」が解除されてもTリンク故障状態は保持されます。

■ Modbusプロトコルインタフェース

Modbusプロトコルインタフェースは、上位通信用として使用できる通信インタフェースです。
Modbusは国際的に標準化されたプロトコルインタフェースですので、ホストとしてModbusプロトコル通信機能を搭載したコントローラやパソコンを接続することができます。

6.1.2　上位／下位通信ネットワーク

上位通信ネットワークは、プログラマブルコントローラやパソコンをホストとして、本機とコミュニケーションを取るためのネットワークです。上位通信用としてT-リンクインタフェース、または Modbusインタフェースが利用できます。
上位通信のT-リンクインタフェースでは、データの伝送方法としてI/O伝送の他にメッセージ通信が利用できますので、上位ホストからのコマンドで本機をコントロールしたり、本機のデータをホストに送信することができます。
また、本機に弊社製記録計やプログラマブル操作表示器等を接続することができます。

下位通信ネットワークは、本機の入出力点数を拡張するためのネットワークです。
拡張するI/Oモジュールの構成に併せて、T-リンクインタフェースが利用できます。
下位通信のT-リンクインタフェースでは、データの伝送方法としてI/O伝送のみが利用可能です。

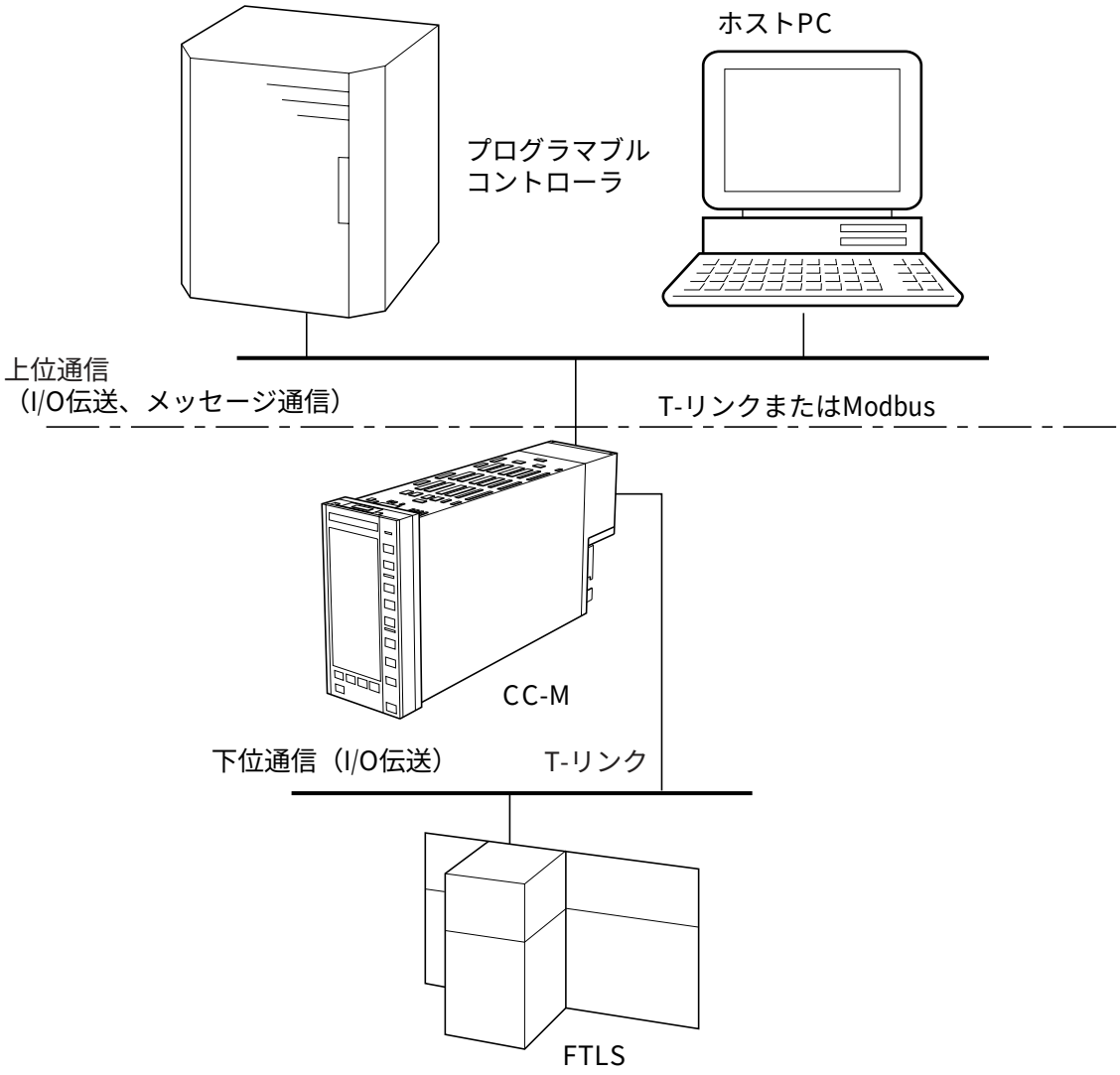

ホストPC
プログラマブル
コントローラ
上位通信
（I/O伝送、メッセージ通信）
T-リンクまたはModbus
CC-M
下位通信（I/O伝送）
T-リンク
FTLS

図 6-1　上位／下位通信

補足

T-リンクの伝送方法

弊社製T-リンクインタフェースによる伝送では、I/O伝送（ブロードキャスト伝送）とメッセージ通信の2つの伝送方式使用されます。
ここでは、2つの伝送方法について、その概要を説明しています。

□I/O伝送

I/O伝送は、接続機器間でデータを定周期で伝送する方式です。図6-1に、データ伝送の考え方を示します。

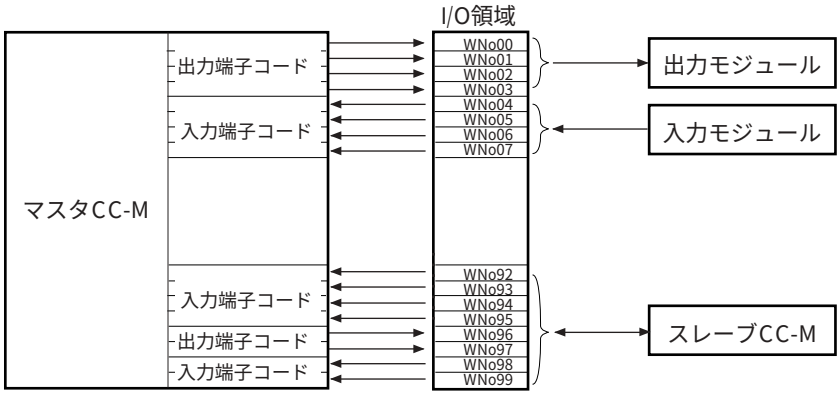


図 6-2

I/O伝送では、I/O領域と呼ばれる100ワード分の領域を使って、データの伝送を行います。
I/O伝送を使用するには、まずI/O領域にT-リンクで接続された各モジュールのアドレスを割り当てておきます（各モジュール側で設定します）。
上図では、WNo00～WNo03に出力モジュールのアドレスを、WNo04～WNo07に入力モジュールのアドレスを割り当てています。
マスタ側のCC-Mでは、I/O領域に出力端子コードを設定することで、その領域に出力データを書き込むことができます（上図WNo00～WNo03）。
また、I/O領域の入力端子コードをウェハに設定することで、その領域に書き込まれたデータをウェハに入力することができます（上図WNo04～WNo07）。

I/O伝送ではデータは定周期で伝送されますので、CC-MからI/O領域WNo00～WNo03に書き込まれたデータは定周期で出力モジュールに送られ、出力されます。
また、入力モジュールに入力されたデータは、定周期でWNo04～WNo07に書き込まれ、CC-Mに入力されます。

□メッセージ通信

CC-Mの持つ全てのデータ（各種パラメータや定数、制御モード等）は、CC-M内部にファイルという形で存在します。このファイルは、T-リンクのメッセージ通信機能を使ってホスト側のプロセッサから読み込み／書き込みができます。
即ち、ホスト側のプロセッサは、このファイルにデータを書き込むことでCC-Mの動作を制御することができ、また、ファイルを読み出すことでCC-Mの運転状態を知ることができます。

メッセージ通信は、ホスト側のプロセッサで通信用件が発生したときに、随時データを伝送することができる伝送方式です。
メッセージ通信で伝送されるメッセージは、図6-3のように1つ以上の複数のエレメントを含んだ1つのフレームで構成されます。

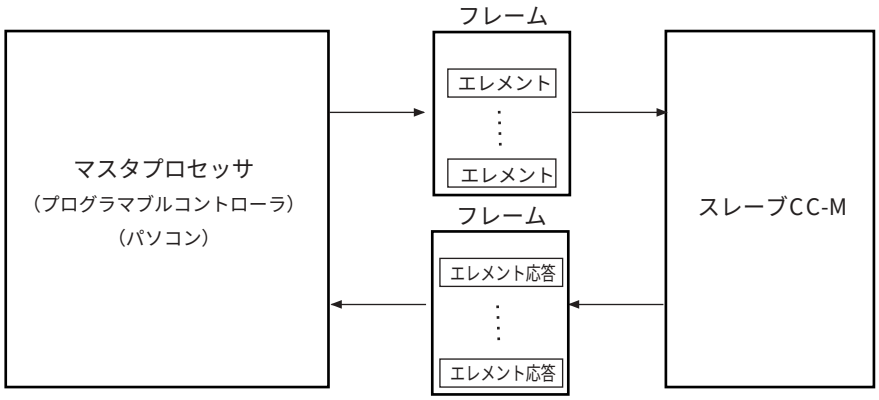


図 6-3

エレメントは、ファイルを読み書きする最小単位で、マスタ側プロセッサからデータを書き込む際には、このエレメントに書き込むデータとファイル番号を指定します。データを読み出す際には、このエレメントで読み出すファイル番号を指定します。

マスタ側プロセッサは、同時に読み書きしたい複数のエレメントをまとめて1つのフレームを構成し、スレーブ側のCC-Mに送信します。

フレームを受信したCC-Mでは、フレーム内の各エレメントの命令に従って内部ファイルへの書き込み読み出しを行います。その後、各エレメントに対応したエレメント応答（プロセッサが要求した命令に対する可否や、要求されたファイルのデータ）をフレームとしてマスタ側プロセッサに送信します。

このメッセージ通信は、上位通信側のT-リンクインタフェースでのみ使用できます。

6-2 ネットワークを利用した拡張

6.2.1 入出力の拡張

本機1台では入出力点数が不足する場合、下位通信ネットワークを使用して入出力点数を拡張することができます。
T-リンク通信を利用した場合、I/O伝送を使って弊社製I/Oモジュールや記録計、プログラマブル操作表示器等が接続できます。ただし、メッセージ通信を利用することはできません。

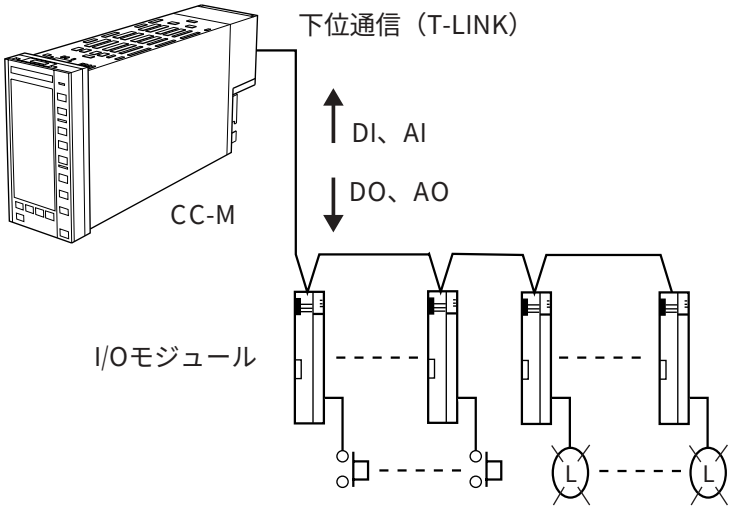


図 6-4　入出力の拡張

6.2.2 コントローラ間の連携

1台のCC-Mをマスタコントローラとして他のスレーブのCC-Mを接続し、複数のCC-Mの協調運転を行うことができます。
T-リンク通信のI/O伝送を使って、マスタコントローラとスレーブコントローラ間で制御モードやPV値、SV値、MV出力値、アラーム等の情報交換を行うことができます。

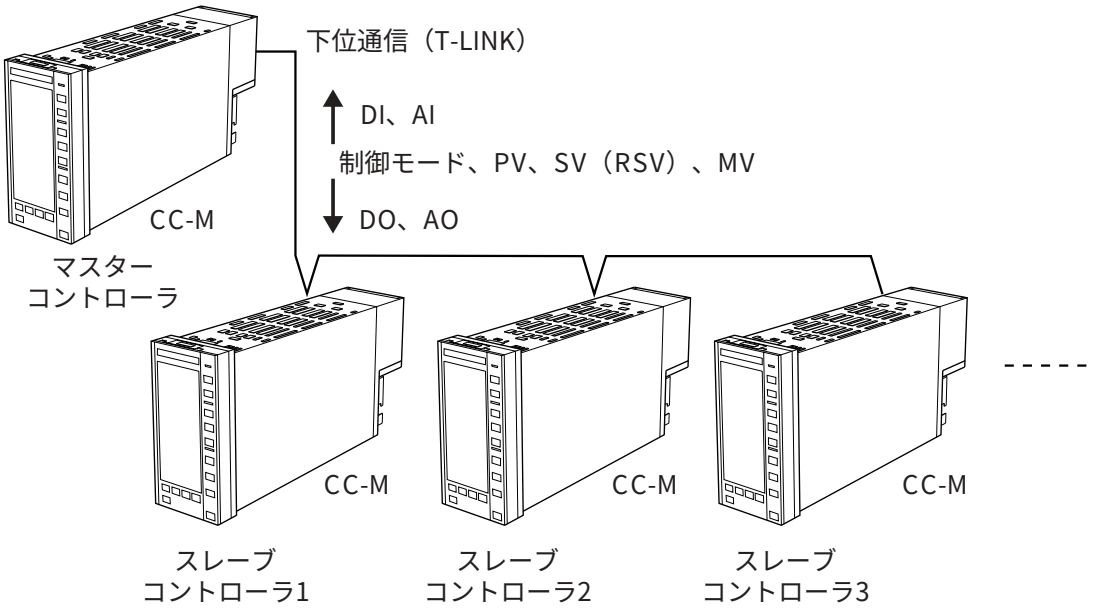


図 6-5　コントローラ間の連携

6.2.3 ホスト(上位システム)との連携

上位のホストとしてパソコンやPLCを接続して、シーケンス制御と本機のループ制御を組み合わせた複合制御を実現することができます。
T-リンクインタフェースを使用する場合、上位ホストとCC-M間ではI/O伝送、メッセージ通信のどちらの伝送方法も使用できます。

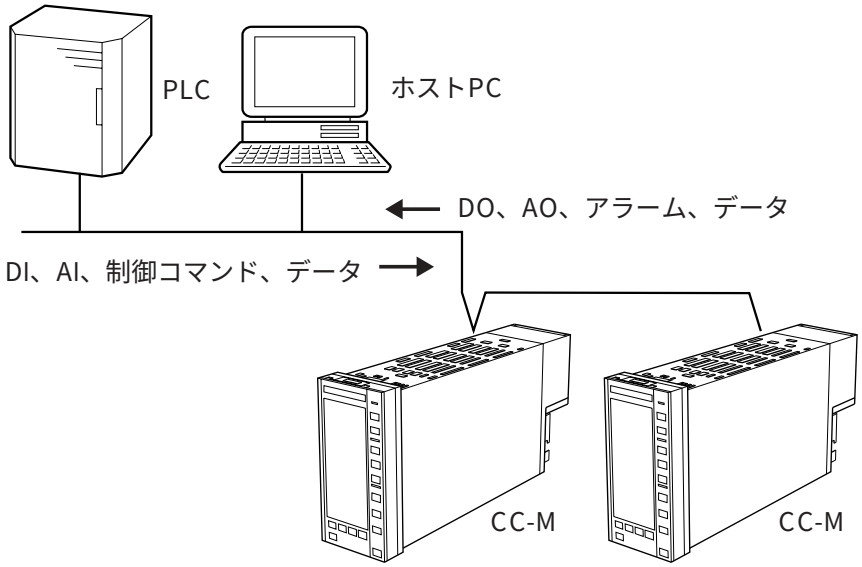


図 6-6　ホストとの連携

6.2.4 統合化システムの構築

上位通信、下位通信を利用することで、中規模システムに匹敵する規模の制御システムを構築することができます。

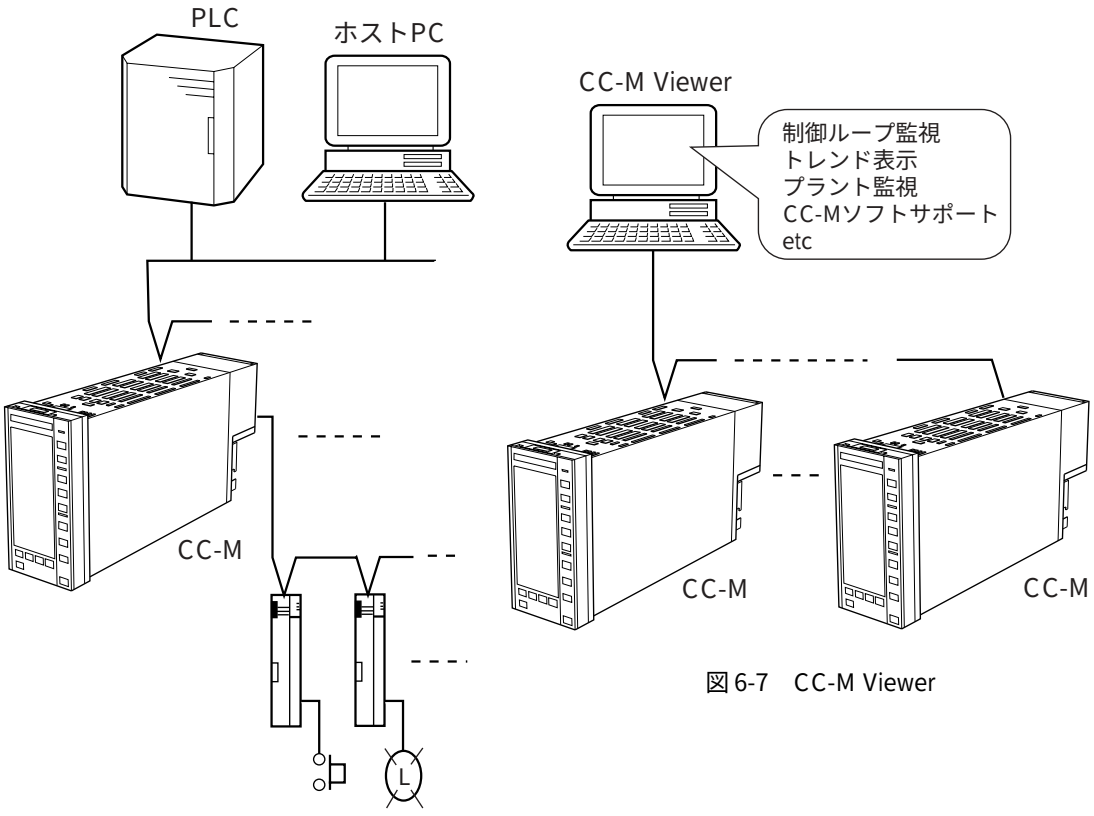


図 6-7　CC-M Viewer

図 6-7　統合化システムの構築

7-1 仕 様

1.制御・演算機能

制御・演算機能は、ウェハと呼ぶ機能別のソフトウェアパッケージを組み合わせて行います。
ウェハを組み合わせることをウェハ結線と呼びます。
本機には100種類のウェハが内蔵されています。
ウェハ結線は本器前面キーの操作または専用のパソコン・コンフィグレータを使用して行います。

(1)PID制御

・ループ数 ： 形式指定により以下から選択
1ループ(1制御出力)
2ループ(2制御出力)
4ループ(4制御出力)

・比例帯(P) ： 1.0～3276.7% 納入時の設定は3000.0%

・積分時間(I) ： 0.1～3276.7秒 納入時の設定は3000.0秒

・微分時間(D) ： 0.0～900.0秒 納入時の設定は0.0秒

(2)プログラム機能

・プログラム方式 ： ウェハ結線方式
ウェハ結線はユーザで実施するか弊社で結線して納入するか形式指定により選択

・プログラム容量 ： 48ウェハ×4ループ(最大192ウェハ)
1ループで使用できるウェハは最大48ウェハ

・ウェハ種類 ： 100種類

(3)演算周期 ： 単純PIDの4ループ(8PID)制御の場合：200mS

(4)警報機能

・方 式 ： ウェハ結線により表示、出力が可能。

・種 類 ： PV、SV、MV各上下限、PV変化率、MV変化率、偏差上下限

2.入力信号

基準動作状態(23±2℃, 55±10%RH, 電源電圧AC100V～AC240V、電源周波数50/60HzまたはDC24V、振動、外部ノイズの影響のない状態)における性能

2-1 アナログ入力信号

・点 数 ： 外部端子により異なる。外部端子は形式指定による。
ネジ端子の場合7点 差込端子の場合8点

・信号種類 ： 直流電圧、直流電流、熱電対(オプション)、測温抵抗体(オプション)
形式指定により熱電対2点または測温抵抗体2点を選択可能

(1)直流電圧／直流電流

： 入力レンジ：DC0～5V、DC1～5V、DC0～10Vから選択
納入時の設定はDC1～5V
： 入力精度：入力スパンの±0.1%±1digit
： 工業値変換：－32767～32767の範囲で設定可能
小数点は、小数点以下4、3、2、1桁と、小数点なしが設定可能
納入時の設定は0.00%～100.00%
： 工業単位：最大8文字で設定可能
使用可能文字：英大文字小文字、数字、＋、－、＊など
： 入力精度保証範囲：入力レンジの－5%～105%。ただし、マイナス入力は除く
： 最大許容電圧：±35V
： 入力抵抗：1MΩ以上
： 周囲温度の影響：±0.1%FS／10°C以下
： 電源変動の影響：±0.1%FS以下
： 絶縁：内部回路と非絶縁
： 直流電流の場合は、入力端子にシャント抵抗を付け電圧に変換して使用する(250Ωシャント抵抗を別売品で用意)

(2)熱電対(オプション)

： 種類と測定範囲：表7-1による
： 入力精度：±0.2%FS±1digit
ただしB熱電対 0～400°Cは5%FS
S,R熱電対 0～500°Cは1%FS
全ての熱電対の－100°C以下は±5%FS
： 基準接点補償誤差：±1.0°C(ただし、測定範囲が－50°C以上の場合)
： 入力精度保証範囲：入力レンジの－5%～105%
： 入力抵抗：1MΩ以上
： 許容信号源抵抗：100Ω以下(ツェナバリア接続は不可)
： 信号源抵抗の影響：約0.25μV／Ω
： 周囲温度の影響：±0.2%FS／10°C±1°C以下
： 電源変動の影響：±0.2%FS±1°C以下
： バーンアウト検出：あり(入力バイアス電流約0.25μA)
： 絶縁：内部回路と絶縁
： 基準接点補償：端子部に外付けしたセンサモジュールによる

(3)測温抵抗体(オプション)

：種類と測定範囲:表7-1による
：入力精度:±0.2%FS±1digit
：入力精度保証範囲:測定レンジに対し−5%〜105%の範囲
：許容配線抵抗:1線あたり10Ω以下
ただし、3線間の配線抵抗は等しいこと
(ツェナバリア接続は不可)
：周囲温度の影響:±0.2%FS／10℃以下
：電源変動の影響:±0.2%FS以下
：バーンアウト検出:あり(入力バイアス電流約0.17mA)
：絶縁:内部回路と絶縁
[注]FSとはフルスパンを表わす

・サンプリング周期：100mS

入力信号		入力タイプコード	入力種別コード	測定範囲℃
測温抵抗体 JIS(IEC)	Pt100Ω	00	00	0.0〜150.0
			01	0.0〜300.0
			02	0.0〜500.0
			03	0.0〜600.0
			04	−50.0〜100.0
			05	−100.0〜200.0
			06	−200.0〜600.0
			07	−200.0〜850.0
測温抵抗体 旧JIS	JPt100Ω		08	0.0〜150.0
			09	0.0〜300.0
			10	0.0〜500.0
			11	0.0〜600.0
			12	−50.0〜100.0
			13	−100.0〜200.0
			14	−200.0〜600.0
			15	設定禁止
熱電対	J	01	00	0.0〜400.0
	J		01	0.0〜800.0
	K		02	0.0〜400.0
	K		03	0.0〜800.0
	K		04	0.0〜1200.0
	R		05	0.0〜1600.0
	B		06	0.0〜1800.0
	T		07	−200.0〜200.0
	T		08	−150.0〜400.0
	E		09	0.0〜800.0
	E		10	−200.0〜800.0
	S		11	0.0〜1600.0
	N		12	0.0〜1300.0
	U		13	−200.0〜400.0
	WRe5−26		14	0.0〜2300.0
	PL− II		15	0.0〜1300.0

表 7-1

2-2　ディジタル入力信号

・点数：10点
・電気的仕様：無電圧接点またはトランジスタ接点
ON／0V、OFF／24V、ON時電流／約8mA
内部回路とはフォトカプラ絶縁。各ディジタル入出力間は非絶縁。
・接点定格：DC30V、10mA以上
・信号判定：無電圧接点
接点抵抗:　ON時　:200Ω以下
OFF時　:100kΩ以上
:トランジスタ接点
ON時1V以下
OFF時漏れ電流100μA以下

3.出力信号

基準動作状態(23±2℃, 55±10%RH, 電源電圧AC100V〜AC240V、電源周波数50/60HzまたはDC24V、振動、外部ノイズの影響のない状態)における性能

3-1　アナログ出力信号

(1)制御出力

・点　　数：形式指定により1点、2点、4点から選択
・信号種類：DC4〜20mA
・出力精度：±0.2%FS
・負荷抵抗：600Ω以下
・出力精度保証範囲：DC2〜22mA
・周囲温度の影響：±0.2%FS／10℃以下
・電源変動の影響：±0.2%FS以下
・絶縁：内部回路と非絶縁

(2)補助アナログ出力

・点数：外部端子により異なる。外部端子は形式指定による。
ネジ端子の場合5点、差込端子の場合4点
・信号種類:DC0−5V、DC1−5V、DC0−10Vから選択
納入時の設定はDC1〜5V
・出力精度：±0.1%FS
・負荷抵抗：15kΩ以上
・出力精度保証範囲：DC1〜5V：−12.5%〜112.5%
DC0〜5V：0%〜112.5%
DC1〜10V：0%〜105%
・電源変動の影響：±0.1%FS以下
・絶縁：内部回路と非絶縁

3-2　ディジタル出力信号

・点数：10点
・電気的仕様：トランジスタ・オープンコレクタ
ON時1V以下、OFF時電流／10μA以下
内部回路とはフォトカプラ絶縁。各ディジタル入出力間は非絶縁。
・出力定格：DC30V、100mA最大(抵抗負荷)

3-3　フォルト出力信号(端子記号FLT)

- **点数**　：1点
- **電気的仕様**　：トランジスタ・オープンコレクタ
  ON時1V以下、OFF時電流／10μA以下
  内部回路とはフォトカプラ絶縁。各
  ディジタル入出力間は非絶縁。
- **出力定格**　：DC30V、100mA最大(抵抗負荷)

4.表示部

- **表示器**　：カラー・グラフィック液晶表示器、バックライト付き
  コントラスト調整機能付き
- **表示内容**　：メニュー画面
  ：ループ計器図画面(1、2、4、8ループ)
  PV、SV、MVのバーグラフ表示、ディジタル表示など
  [注]ここでいうループとは制御ブロックの番号を意味しています。
  制御出力数の意味ではありません。
  ：チューニング画面
  ：トレンド表示画面(最大8画面)
  ：警報表示・警報履歴表示
  ：アナログ入出力／ディジタル入出力のモニタ画面
  ：ウェハ結線画面
  ：各種パラメータ設定画面

5.設定・操作

(1)設定値設定方式

- **設定キー**　：アップキー／ダウンキー
- **設定速度**　：約40秒／FS
- **設定分解能**　：0.05%FS／1回押の操作

(2)制御出力操作方式

- **操作キー**　：アップキー、ダウンキー、高速キー
- **設定速度**　：約40秒／FS(通常)
  ：約8秒／FS(高速キー)

(3)運転モード

- **運転モード**　：C(またはR)／A／M／HMの各モード

[注]
- C：　カスケードモード(外部設定値によって運転するモード)
- R：　リモートモード(外部設定値によって運転するモード)
- A：　オートモード(本機前面で設定された設定値で運転するモード)
- M：　マニュアルモード(オペレータが手動で制御出力を操作するモード)
- HM：ハードマニュアルモード(バックアップ操作器で運転するモード)

- **設定方式**　：形式指定により以下から選択
  C－A－M
  A－M
  R－A－M
  ：A→ R、A→Cはバランス・バンプレス切り替え
  その他はバランスレス・バンプレス切り替え

[注]　バランス・バンプレスとは、切り替え時に各々のSVのバランスをオペレータ自身で取る必要がある方式。
バランスレス・バンプレスとは、切り替え時に各々のSVまたはMVのバランスを調節計自身で自動的に取る方式。

(4)セキュリティ

- **方式**　：パスワードの設定
- **パスワード**　：数字4桁で設定可能(0000～FFFF)　納入時の設定は0000
- **セキュリティの内容**　：パラメータ設定の禁止

(5)その他設定項目

- **タ　グ**　：各制御ブロックごとに最大8文字で設定可能
  使用可能文字：英大文字、英小文字、数字、＋、－、＊など

6.電源

- **定格電源電圧**　：AC100V～AC240V　50/60Hz
  またはDC24V
- **使用電圧範囲**　：AC85V～AC264V
  またはDC20V～DC30V
- **使用周波数範囲**　：47Hz～63Hz
- **消費電力**　：60VA以下(AC100V～AC240V)
  または30W以下(DC24V)
- **外部供給電源(VP-PC端子)**　：出力電圧20～30V 40mA以下

7.一般性能・特性

- **絶縁抵抗**　：DC500V　50MΩ以上
- **耐電圧**　：電源端子－接地端子間　AC2000V 1分間(AC100V～AC264V)
  電源端子－接地端子間　AC500V 1分間(DC24V)
  信号端子・通信端子－接地端子間
  AC500V　1分間
- **突入電流**　：60A以下
- **時　計**　：年(西暦)月日時分秒の設定、表示機能
  精度±100ppm(月差約4分)ただし、電源入切1回についての遅れ(1秒以下)は含まず

- **メモリバックアップ**　：リチウム電池による保護
　プログラム，パラメータは不揮発性メモリに保存

8.動作・保管条件

- **設置場所**　：室内
- **使用時周囲温度**　：0～50℃
　左右密着取付時は0～40℃
　温度変化率10℃/h以下
- **輸送・保管時周囲温度**　：－20～70℃ 温度変化率20℃／ｈ以下
- **使用時周囲湿度**　：5～90%RH　ただし、結露なきこと
- **輸送・保管時周囲湿度**　：5～95%RH　ただし、結露なきこと
- **使用時連続振動**　：4.9m／S^2 (0.5G)以下
- **輸送・保管時衝撃**　：梱包状態で落下60cm以内

9.停電処理機能

- **瞬時停電許容時間**　：AC90Vにて20ms(AC100V～AC240V電源)
　注)DC24V電源のとき、停電時のトラブルをさけるためシステム電源ユニット(形式:PXJ)を推奨します。
- **停電検出時の動作**　：停電検出すると制御停止
- **復電時の動作**　：イニシャル・スタートまたはコンティニュアス・スタートの選択可能

10.自己診断機能

- **制御、演算回路異常**　：ウォッチドッグタイマによるCPU異常監視
- **入力信号異常**　：電圧、電流入力　測定範囲に対する入力値で監視
　：熱電対、測温抵抗体　　断線監視
- **制御出力信号異常**　：リードバックによる断線監視
- **異常時の処理**　：FLT表示、FLTランプ点灯、FLT出力信号オン、制御停止、制御出力保持

11.構造

- **外被ケース**　：プラスチック(材料:PC－ABS)
- **塗装色**　：前面枠:灰色　ケース:灰色
- **難燃性**　：UL94V－0
- **ケース保護構造**　：計器前面(液晶表示器およびキー操作部のみ):IP54
- **外形寸法**　：ネジ端子形72×144×272mm
(横×高さ×奥行き)　：差込端子形72×144×280mm
- **質量**　：1.9kg以下
- **取り付け方法**　：パネル埋め込み形
　標準は垂直面取り付け
　ただし、傾斜取り付け可能角度は後方0～45度
- **外部端子**　：形式指定により以下から選択
　ネジ端子形(M3.5)
　差込端子形

12.バックアップ機能(オプション)

- **方　式**　:バックアップ操作器による
- **制御出力数**　:形式指定により1点、2点、4点から選択
- **出力信号**　:DC4～20mA
- **表　示**　:ループごとの制御出力切替表示(mA表示)
- **表示方式**　:21セグメントLED
- **表示切り替え**　:ループ選択キーで各ループに切り替え可
　ループ番号は1桁LED表示
- **操作キー**　：制御出力アップ、制御出力ダウン、ループ選択
- **設定分解能**　:5%
- **切り替え条件**　:バックアップ操作器のスイッチにより切り替えた場合
　ただし、バックアップ操作器が故障時には切り替わらない
　:全ループともHMモードへはバランスレス・バンプレスに切り替わる

13.通信機能(オプション)

13-1　Modbusプロトコルインタフェース

- **通信形態**　:上位通信
- **通信プロトコル**　：Modbusプロトコル準拠
- **物理仕様**　：EIA RS485
- **通信方式**　：2線式　半2重　調歩同期式
- **接続形態**　：マルチドロップ
- **通信速度**　：19.2kbps
- **通信距離**　：総延長距離で最大500m
- **接続台数**　：最大31台
- **データ長**　：8ビット固定
- **パリティ**　：ODD(奇数)，EVEN(偶数)またはナシから選択
- **ストップビット**　：1または2から選択
- **絶　縁**　：内部回路と絶縁
- **終端抵抗**　：100Ω(別売品)
- **通信項目**　:パラメータ、測定値

13-2　Tリンク・インタフェース(オプション)

- **通信形態**　：上位通信、下位通信
- **上位通信**　：CPUカプセルと接続
  ：I／O伝送　:4／8／16ワード入力・出力または入出力
  ：メッセージ伝送:シングルエレメント構成
- **下位通信**　：I／O機器と接続
  接続機種:FTLS、PNA、PYH、PHA
  ：I／O伝送のみ、入出力領域は100ワード
  (メッセージ伝送、マスタ間伝送、ローダ伝送,二重化伝送なし)
- **上位下位通信共通事項**　：接続形態:マルチドロップ
  ：通信速度:500kbps
  ：通信距離:　総延長距離で最大500m
  (上位側)、最大50m(下位側)
  ：絶縁:内部回路と非絶縁
  ：終端抵抗:100Ω(別売品)

13-3　ローダインタフェース

- **通信プロトコル**　:Modbusプロトコル準拠
- **物理仕様**　:RS232C
- **通信距離**　:最大3m

14.メモリカード・インタフェース機能(オプション)

- **仕　様**　：コンパクト・フラッシュ(CFA準拠)
- **対応メモリカード**　：5V対応コンパクトフラッシュメモリカード　容量4MB、20MB、32MB
- **用　途**　：ロギングデータの保存用(最大32点)
  (ただし、保存周期1秒の場合は最大16点)
- **保存周期**　：最小1秒
- **データ保存容量**　：

メモリーカード容量	保存データ量
4MB	約18万データ
20MB	約90万データ
32MB	約135万データ

1データとは、1点の記録データを示す。

- **フォーマット**　：本機によるフォーマット
- **データ読み出し**　：PCMCIAカードスロットを利用してパソコンで読み出し
- **推奨メモリカード**：サンディスク社製
  購入場所:パソコンショップなどの販売店
  問合せ先:0120-893009 サンディスク株式会社カスタマセンター
  サンディスク社製形式
  :SDCFB-4-101-00(4MB)
  :SDCFB-20-101-00(20MB)
  :SDCFB-32-101-00 (32MB)

15.適合規格

(1)一般安全　：IEC1010－1(1990)
EN61010－1(1993)

(2)EMC　：エミッション　EN50081－2(1994)準拠
イミュニティ　EN50082－2(1995)準拠

16.パソコン・コンフィグレータ・ソフトウェア

16-1　プログラミングローダ

- ウェハ結線の入力・編集・アップロード・ダウンロードが可能
- 各種オペレーション用パラメータの入力・編集・アップロード・ダウンロードが可能
- CD-ROM版取扱説明書(形式 PDZQ1001 別売品)または、本体付属のCD-ROM版取扱説明書に収録されています。

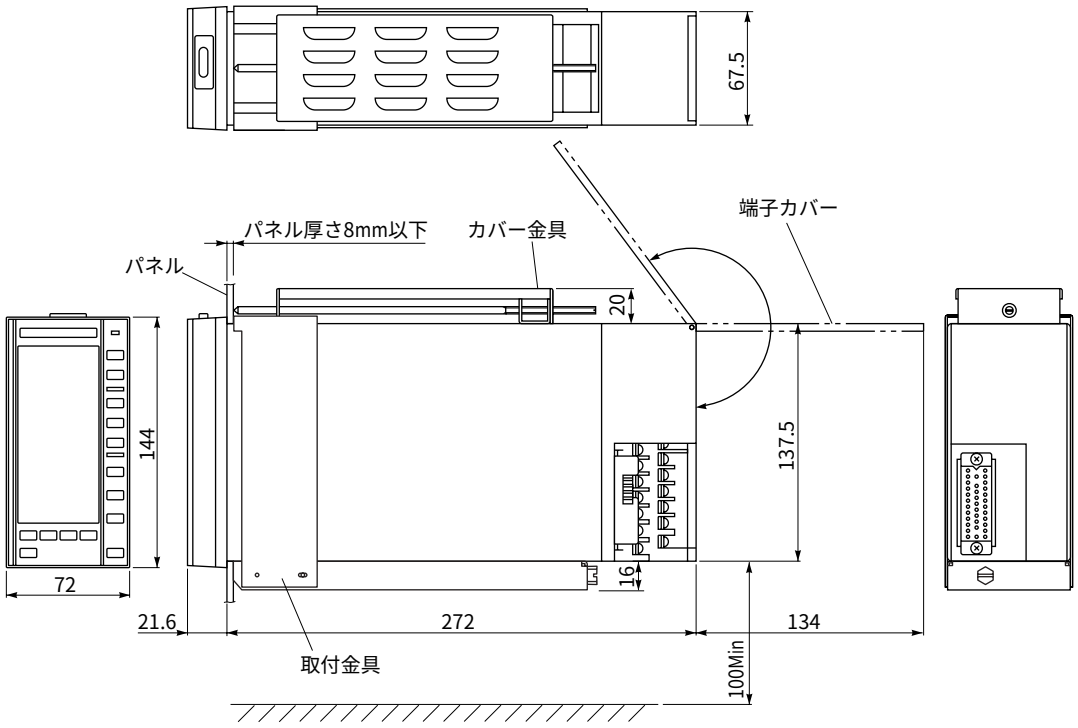
16-2　推奨パソコン動作環境

- **ハードウエア**　：DOS／Vマシン PENTIUM100MHz相当以上空きハードディスク容量40MB以上メモリ容量16MB以上
- **ソフトウェア**　：Windows 98SE/2000/XP 日本語版

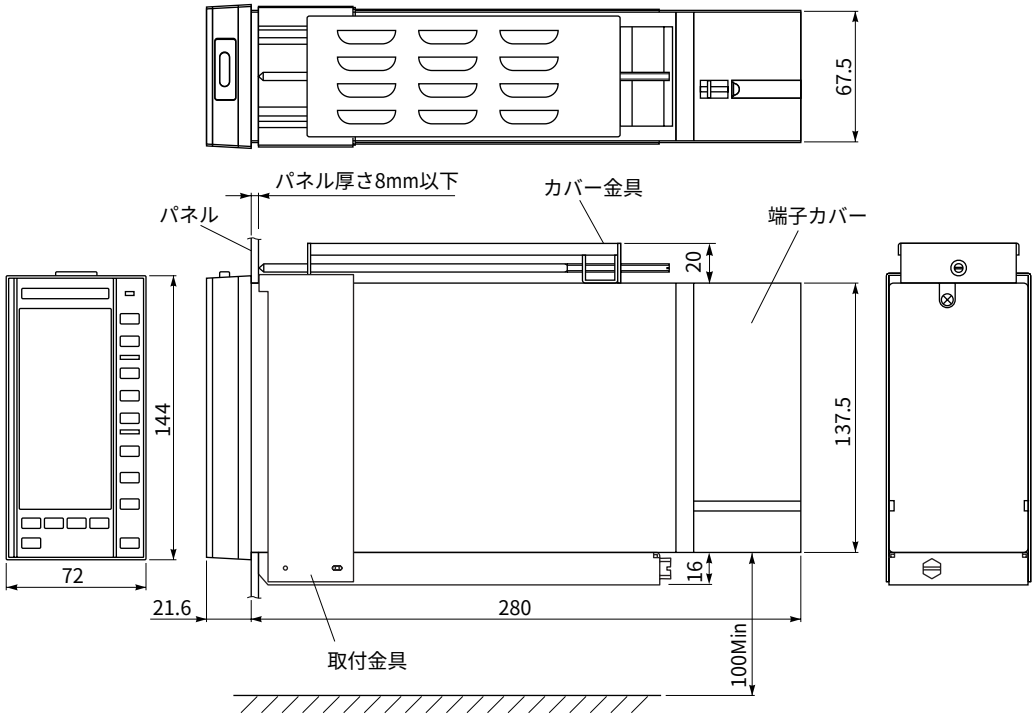
17.端子部配列

- **ネジ端子**　：端子配列を図3-22に示す。
- **差込端子**　：端子配列を図3-24に示す。

7-2　外形図



ネジ端子形外形図



差込端子形外形図

7-3　従来機種との相違点

No.	相違点	CC-S / CC-F	CC-M
1	最大制御ループ数	1ループ（2PID）	4ループ(8PID)(形式がPDA24・・の場合)
2	MVバーグラフ表示	実出力のリードバック値	出力値（指令値）
3	モード切替キー操作	1度押しで有効	上位モードに変更時:1秒押し 下位モードに変更時:1度押し
4	表示器	LED表示／プラズマ表示	カラーLCD表示 2年に一度バックライト 交換が必要
5	本体奥行き	CC-S:391mm,CC-F:438mm	ネジ端子:272mm,差込端子:280mm
6	筐体	金属（黒色 / 白色）	プラスチック樹脂（灰色）
7	HMV操作	ダイヤル設定	UP / DOWNキー設定
8	電源投入時モード設定	パラメータ/SWで設定	前面SWで設定
9	メモリバックアップ方式	不揮発性メモリ	バッテリバックアップ （電池は2年に一度交換が必要） プログラムおよびパラメータは FIX操作によりフラッシュROM に格納可能
10	外部端子	M4ネジ端子+伝送コネクタ形 M4ネジ端子+マルチコネクタ+伝送コネクタ形	M3.5ネジ端子+マルチコネクタ形 差込端子形
11	質量	約2.9Kg / 約5Kg	1.9Kg以下
12	最大ウェハ容量	48ウェハ	48ウェハ×4ルーブル=192ウェハ （形式PDA24・・・の場合）
13	運転モード	R-A-M形 A-M形	C-A-M形 R-A-M形 A-M形
14	アナログ入力	5点 / 7点	ネジ端子形:7点 差込端子形:8点 （うち2点は熱電対・Pt直接入力端子に併用）
15	制御出力	1点	最大4点
16	補助アナログ出力	4点 / 5点	ネジ端子形:5点 差込端子形:4点
17	ディジタル出力点数	6点 / 16点 （フォルト出力・警報出力2点を含む）	ネジ端子形:11点 差込端子形:11点 （フォルト出力を含む）
18	伝送機能	T-Link（スレーブ） RS422A（CCデータラインスレーブ） RS485A（CCデータラインスレーブ）	T-Link（マスタ） T-Link（スレーブ） RS485（MODBUSスレーブ）
19	メモリカードロギング	なし	あり
20	コンフィグレータ	CCSデータローダ	DOS/V PCローダ（別売） ※PCローダーが使用できるのは、形式コード 14桁目=1のCCMのみです。
21	前面構造	IP65	IP54
22	ウェハNO.40 2次基本制御ウェハ	あり	なし
23	ALM表示	ウェハでALM表示ランプ出力可	ウェハでのALM表示出力は不可
24	DV・△MV表示	あり	なし
25	プログラムウェハ関連	ステップカウンタ・経過時間表示等あり	なし
26	SCCモード時動作	SCCモード時、前面操作禁止	SCCモード時も前面操作可 （別途操作ロック機能はあり） リモート・カスケードモードにするとSCCモードは解除
27	オートチューニング機能	あり	なし
28	アナログ入力 異常判定	入力電圧値による判定	入力スケールに対する-12.5%以下､112.5%以上

7-4　CC-M　Q&A集

■ 制御機能に関する質問

Q1　制御運転中にアラーム(警報)が発生した場合、アラームが発生している制御ループの表示画面へ、自動的に切り替わりますか？

A1　アラームが発生しても、自動的に画面は切り替わりません。

表示中の画面上部に、アラームが発生した制御モジュールのタグ名とアラーム内容が表示されます。アラームが発生した際の操作については、本書「4-6　アラーム／フォルト発生時の操作」またはCC-M取扱説明書をご参照ください。

Q2　制御運転中にフォルト(異常)が発生した場合、フォルトが発生したループの制御出力はホールド(現在値保持)しますか？　また、他の正常なループの制御出力はどうなりますか？

A2　本機にフォルトが発生すると、全ての制御出力がホールド(現在値保持)します。

例えば、4ループの制御を実行している際に1ループでフォルトが発生したとします。この場合、フォルトが発生した1ループの制御出力がホールドすると同時に、他の2～4ループの制御出力もホールドされ、フロント部の「FLT」ランプが点灯します。

Q3　リニアライズウェハやゲインスケジューラウェハは、全部で何個使用できますか？

A3　リニアライズウェハやゲインスケジューラウェハの使用可能数は、CC-Mの制御出力数により異なります。

CC-Mでは、制御出力数によりウェハ登録可能領域等も異なります。これらの関係を下表に示します。

CC-M に内蔵している数	CC-M の制御出力数		
	1	2	4
リニアライズテーブル	4	8	16
ゲインスケジュールテーブル	2	4	8
LOOP 表示画面	8	8	8
トレンド表示画面	8	8	8
ウェハ登録可能領域	48	96	192
コンスタント定義領域	48	96	192

■ 表示／操作に関する質問

Q1　LCD(フロント部のカラー液晶ディスプレイ)の寿命時間はどれくらいですか？

A1　LCD自身に寿命時間はありません。

ただし、LCDを見えるようにするため背面から光を供給しているバックライトには、寿命時間があります。CC-Mで動作保証しているバックライトの寿命時間は約2年です。2年毎にバックライトを交換することを推奨します。

Q2　フロント部の各操作キーをロック(押しても動作しない)することはできますか？

A2　SVキー、運転モード切替キー、MVキーには誤操作防止のためのロック機能があります。

詳しくはCC-M取扱説明書の「SETTING LOCK画面」の項をご参照ください。

Q3　コンティニアス動作が可能な時間は、何秒ですか？

A3　最大32,767秒までコンティニアス動作が有効です。

■ メモリカードに関する質問

Q1　メモリカードに、ウェハ結線情報やパラメータ等が保存できますか？

A1　できません。

メモリカードに保存できるデータは、トレンド表示機能で表示しているロギングデータのみです。詳しくは、CC-M取扱説明書の「トレンド表示画面」の項をご参照ください。

■ 設置に関する質問

Q1　パネルカット寸法は、従来機種（CC-S）と同じですか？

A1　はい、CC-Sと同じです。

ただし、CC-MはCC-Sと比較して本体奥行きが短くなっていますのでご注意ください。

★ マニュアルコメント用紙 ★

お客様へ

マニュアルに関するご意見，ご要望，その他お気付きの点，または内容の不明確な部分がございましたら，この用紙に具体的にご記入のうえ，担当営業員にお渡しください。

マニュアルNo.	ＩＮＰ－ＴＮ５１３３１６ｃ
マニュアル名称	コンパクトコントローラM 導入ガイド

ご　提　出　日		年　　月　　日
ご提出者	社名	
	所属	
	氏名	

ページ	行	内　　容
		意見，要望，内容不明確‥‥‥‥‥‥いずれかに○印

出版元記入欄	担当		受付	年　月　日	受付番号	

富士電機システムズ株式会社

本社　〒141-0032　東京都品川区大崎一丁目11番2号（ゲートシティ大崎イーストタワー）
http://www.fesys.co.jp

技術相談窓口（インフォメーションセンター）
http://www.fic-net.jp
℡　（042）585-2800　　FAX （042）585-2810
受付時間　AM9：00～12：00　PM1：00～5：00
［月～金曜日（祝日を除く）、FAXでの受信は常時行っています］